SHOUT
SHARE
IT

ACA
0144

196.4

HARVARD UNIVERSITY.

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY.

161

Exchange

January 3, 1884.

n. 3, 1884
161

Museum of Comparative Zoology
Cambridge, Mass.

BULLETINS

DE

L'ACADÉMIE ROYALE

DES

SCIENCES, DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS

DE BELGIQUE.

—

51me ANNÉE, 3me SÉRIE, T. IV.

1882.

4 Plates

BRUXELLES,
F. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE,
rue de Louvain, 108.

—

MDCCCLXXXII.

BULLETINS

DE

L'ACADÉMIE ROYALE

DES

SCIENCES, DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS

DE BELGIQUE.

CINQUANTE et UNIÈME ANNÉE. — 3^{me} SÉRIE, T. 4.

BRUXELLES,
F. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE.

1882

aq 3/4
4 plis. mia

(1)

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1882. — N° 7.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 1er juillet 1882.

M. Ch. Montigny, directeur.

M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. J.-S. Stas, L. de Koninck, P.-J. Van Beneden, Edm. de Selys Longchamps, Gluge, Melsens, F. Duprez, G. Dewalque, H. Maus, E. Candèze, F. Donny, Steichen, Brialmont, C. Malaise, Folie, Alph. Briart, F. Plateau, Fr. Crépin, Éd. Mailly, F.-L. Cornet, Ch. Van Bambeke, *membres;* E. Catalan, *associé;* W. Spring, *correspondant.*

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur envoie, pour la Bibliothèque de l'Académie, un exemplaire de la série des diagrammes gravés par le maréographe de M. F. Van Rysselberghe, établi au port d'Ostende, pendant l'année 1880. — Remercîments.

— M. P.-J. Van Beneden présente, au nom du comité général, le règlement de la grande exposition internationale des produits et engins de pêche, qui s'ouvrira à Londres, sous le patronage de la Reine, et la présidence du Prince de Galles, le 1^er^ mai 1883.

— L'Académie royale des sciences de Turin ouvre un concours pour un travail qui traite de la minéralogie, de la géologie ou de la paléontologie. Un prix de 2,000 francs sera décerné à l'auteur de l'œuvre couronnée. Les travaux doivent être présentés avant le 31 décembre 1883, et peuvent être manuscrits ou imprimés. Les Italiens seuls peuvent concourir.

Le jugement sera rendu dans les six premiers mois de 1884.

— M. C.-L. Scheppers, à Anvers, adresse une lettre au sujet du concours extraordinaire ouvert par la Classe pour l'assainissement des eaux des petites rivières. — Dépôt aux archives.

— M. G. Veronèse, professeur à l'Université de Padoue, auteur du mémoire de concours sur l'Hexagramme de Pascal, adresse à l'Académie une lettre par laquelle il proteste contre les conclusions du jury qui a apprécié son mémoire. — Pris pour notification.

— M. E. Catalan offre un exemplaire 1° de son mémoire imprimé dans le recueil in-4° de l'Académie, *Sur les fonctions Xn de Legendre* (*second mémoire;*) 2° d'une brochure intitulée : *Problèmes et théorèmes d'arithmétique;*

M. G. Dewalque offre un exemplaire de sa brochure intitulée : *Observations sur le degré d'avancement des travaux de la carte géologique détaillée de la Belgique, réponse à M. A. Rutot,* broch. in-8°;

M. Delaurier adresse un exemplaire de ses notes autographiées : A. *Observations, à Paris, de la translation des aiguilles aimantées vers le nord;* B. *Expériences sur l'action des électro-aimants et des courants électriques sur l'acier trempé;*

M. Niesten, astronome à l'Observatoire royal de Bruxelles, offre un exemplaire de son *Globe céleste,* dressé d'après l'Uranométrie de M. Houzeau. — Remercîments.

— La Classe accepte le dépôt dans les archives de l'Académie des trois plis cachetés suivants :

1° Déposé par M. F. Folie, et renfermant une note météorologique;

2° Déposé par M. E. Delvaux, capitaine, collaborateur de la Commission de la carte géologique, et renfermant une note sur la géologie des terrains tertiaires belges;

3° Déposé par M. Julien Fraipont.

— Le travail manuscrit suivant est renvoyé à l'examen de MM. Stas et Donny : *Note sur quelques dérivés bromés du camphre,* par M. N. De la Royère, ingénieur industriel et assistant à l'Université de Gand.

RAPPORTS.

Sur un rapport verbal de M. Stas, la Classe vote l'impression au *Bulletin :*

1° D'une note de M. Swarts *sur les dérivés bromés du camphre;*

2° D'un travail de MM. Spring et Émile Legros, intitulé : *Sur les éthers composés de l'acide hyposulfureux et sur quelques bisulfures organiques.*

Sur la priorité de la découverte d'une relation existant entre la dilatabilité et la fusibilité, par M. P. De Heen.

Rapport de M. Stas.

« Dans sa note, M. De Heen fait connaître que M. Wiebe a publié, dans les *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft,* 1880, p. 1258, un travail ayant pour objet les relations qui existent entre le coefficient de dilatation et les autres grandeurs physiques. Il saisit cette occasion pour rappeler qu'il a présenté, en 1876, à la Classe des sciences de l'Académie royale de Belgique, une notice qui a été insérée dans le tome XLI des *Bulletins,* et dans laquelle il a établi la relation à laquelle arrive M. Wiebe. Il a considéré toutefois cette relation comme applicable seulement à un même groupe naturel de corps.

Si l'on s'en rapporte au titre de sa note, en s'adressant à l'Académie, M. De Heen a principalement pour but de réclamer la priorité de la découverte de cette relation. Si telle est réellement son intention, il me semble qu'il aurait dû envoyer sa réclamation à la Société de chimie de Berlin qui a inséré dans son Recueil le travail de M. Wiebe.

Quoi qu'il en soit de cette observation, la forme de la très-courte note étant irréprochable, je suis d'avis que la communication de M. De Heen peut être favorablement accueillie, et j'ai, en conséquence, l'honneur de proposer à la Classe d'insérer cette note dans le *Bulletin* de la séance, en abandonnant à l'auteur le soin d'examiner s'il convient à ses intérêts d'adresser sa réclamation à la dite Société allemande. »

MM. Melsens et Spring adhèrent à ces conclusions; elles sont mises aux voix et adoptées.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Sur le siége des orages et leur origine; par W. Spring, correspondant de l'Académie.

On a souvent essayé de se rendre compte du phénomène de l'orage, c'est-à-dire de la production, en peu de temps et dans un espace relativement restreint de l'atmosphère. de cette énorme quantité d'électricité dont la neutralisation constitue souvent l'un des plus beaux spectacles de la nature.

Je passerai sous silence toutes les anciennes explications que l'on a données du phénomène : discréditées d'ailleurs, elles n'ont plus qu'une valeur historique et je me bornerai à rappeler, aussi brièvement que possible, celle qui est généralement admise aujourd'hui; je pourrai montrer, sans peine, qu'elle est également insuffisante pour nous rendre compte, d'une manière satisfaisante, de ce que nous observons.

Que le ciel soit serein ou nuageux, il y a toujours de l'électricité dans l'atmosphère: on peut constater ce fait avec n'importe quel électroscope pourvu qu'il soit sensible. Cette électricité de l'air, dont l'origine est due très-probablement aux variations de l'énergie potentielle de la surface des liquides, comme mon savant confrère et ami

M. Van der Mensbrugghe l'a montré (1), est la source des orages. Au moment où un nuage se forme, c'est-à-dire au moment où la vapeur d'eau, renfermée dans un espace donné, se condense, l'air qui était électrisé cède son fluide aux vésicules d'eau et le nuage contient toute la masse d'électricité primitivement renfermée dans le volume d'air qu'il occupe aussi bien que toute celle provenant de la variation de l'énergie potentielle de l'eau pendant sa condensation. Bien que les vésicules d'eau ne soient pas, à la vérité, un conducteur parfait de l'électricité, elles conduisent assez, cependant, pour que, par sa réaction sur elle-même, l'électricité s'accumule à la surface du nuage. La tension électrique régnant alors à la surface du nuage doit être d'autant plus considérable que le rapport de la somme des surfaces des vésicules d'eau à la surface du nuage lui-même est plus grand. Si le nuage passe dans le voisinage d'un autre nuage électrisé de sens contraire ou s'il se rapproche suffisamment du sol il y aura recomposition des deux électricités, c'est-à-dire éclair et tonnerre.

Cette explication est loin de rendre compte non-seulement de tous les phénomènes météorologiques observés pendant les orages, mais, chose plus grave encore, elle est en opposition avec des faits universellement connus de la physique. Il est facile de s'en convaincre.

S'il est vrai, en effet, que chaque vésicule d'eau reçoit l'électricité de l'air où elle se forme, il faut que toutes les vésicules d'un même nuage prennent la même électricité : positive le plus souvent, puisque celle de l'air est presque toujours positive, et dès lors il faut qu'elles se repoussent et se fuient les unes les autres. N'étant pas fixées au lieu qu'elles occupent, elles devront se disperser par suite de leur électrisation et, par conséquent, le nuage prendra une densité de plus en plus faible pour finir peut-être par s'évaporer complétement. On observe le contraire en temps d'orage ; les nuages ont alors tous les caractères d'une grande densité et les torrents de pluie sortant des régions nuageuses témoignent suffisamment de l'impossibilité d'une raréfaction de leur source.

---

(1) *Remarques sur les phénomènes électriques qui accompagnent les variations de l'énergie potentielle du mercure*, Bull. de l'Académie, 1881, 3e série, t. II, p. 458.

Si les choses se passaient quand même comme on l'admet, si l'électricité se transportait à la surface du nuage avant d'avoir amené la dispersion de ses parties intégrantes, on se heurterait néanmoins encore à une difficulté. Qu'est-ce, en effet, que la surface d'un nuage? Pour s'en faire une idée claire, on n'a qu'à observer un brouillard se formant devant soi — un brouillard n'étant d'ailleurs qu'un nuage reposant sur le sol —, ou bien, on n'a qu'à assister à la formation d'un nuage sur une montagne assez élevée. On s'assurera chaque fois qu'il est impossible d'assigner une limite nette au brouillard; sa surface n'est autre chose que la dégradation lente de sa masse. Il n'en peut être autrement d'ailleurs; le lieu où se trouve le nuage étant, en réalité, un espace *plus froid* que le milieu ambiant et la température ne variant pas dans l'air brusquement d'un point à l'autre d'une façon absolue. En d'autres termes, à mesure que l'on approche d'un nuage, l'air devient de plus en plus humide; il se forme d'abord quelques rares globules d'eau constituant un brouillard très-léger, transparent jusqu'à grande distance, puis les globules se rapprochent de plus en plus et l'opacité du brouillard va croissant; mais il n'y a pas devant un nuage une couche d'air sec adossée à sa surface. Il me paraît impossible, dans ces conditions, d'attribuer à ce que l'on a appelé « la surface d'un nuage », les propriétés physiques observées, par exemple, sur un conducteur métallique d'une machine électrique. On ne perdra pas de vue, d'ailleurs, que si même l'électricité s'accumulait dans les régions extérieures du nuage, ces dernières devraient se disperser rapidement.

Il est un autre fait encore, montrant que l'explication des orages, donnée aujourd'hui, ne peut-être acceptée. Tous les physiciens et même toutes les personnes qui ont eu à produire de l'électricité statique, dans n'importe quel but, savent qu'il est impossible de faire fonctionner convenablement une machine électrique dans l'air humide. Du simple électrophore à peau de chat jusqu'à la machine de Holz, toujours la condition indispensable à la production de l'électricité statique sous forte tension et surtout à son stationnement à la surface d'un conducteur, est la siccité aussi parfaite que possible de l'air.

Il importe de ne pas se méprendre sur ce point si élémentaire de la physique. On sait, en effet, que l'on attribue la déperdition de l'électricité accumulée à la surface des machines électriques plutôt au pouvoir conducteur *des supports humides* qu'au pouvoir conducteur de l'air humide ambiant; de manière qu'un corps électrisé, soutenu dans l'air humide, sans le secours d'un support, devrait conserver son électricité aussi longtemps que dans l'air sec. Cependant des expériences nombreuses et précises démontrent que l'air humide est un isoloir bien moins parfait que l'air sec : la démonstration la plus élégante donnée de ce fait réside certainement dans cette circonstance que si l'on souffle de l'air humide sur un point d'un bâton de résine électrisé, celui-ci perd aussitôt son électricité à l'endroit où l'air humide l'a frappé, tandis qu'il la conserve partout ailleurs.

Et connaissant ce fait on voudrait que dans une atmosphère humide au point que la vapeur d'eau est en voie de se précipiter à l'état liquide l'électricité puisse atteindre, sans diffusion, une tension suffisante pour produire des étincelles qui ont souvent plusieurs lieues de longueur! Je pense que cela paraîtra impossible à toute personne qui a eu à lutter, dans un laboratoire, contre l'influence funeste de l'humidité de l'air sur la production des phénomènes électriques.

Enfin, on sait aussi que plusieurs physiciens et météorologistes, frappés du fait constant que jamais il ne se produit de décharge foudroyante, dans l'atmosphère, quand le ciel est serein, mais qu'on les observe, au contraire, lorsqu'un courant froid détermine, dans l'air, la condensation brusque de la vapeur d'eau qui s'y trouve, ont cru pouvoir attribuer l'origine de l'électricité des orages à cette condensation même. Un autre motif d'ailleurs les portait encore à émettre cet avis. Il n'est pas rare, en effet, d'assister, dans les pays chauds surtout, à des orages d'une intensité extraordinaire : les éclairs se succèdent alors avec une rapidité étonnante et le réservoir d'électricité atmosphérique, loin d'être épuisé par ces décharges immenses et répétées, paraît au contraire s'alimenter pendant toute la durée de l'orage. S'il est vrai que dans l'état actuel de nos connaissances, nous ne pouvons pas encore évaluer exactement le nombre et la grandeur des éclairs nécessaires à la neutralisation de l'électricité accumulée dans l'atmosphère d'un lieu où sévit un orage, il n'en est pas moins vrai que nous sentons ici un manque complet de proportionnalité entre la cause et l'effet et que souvent nous assistons à des orages qui doivent certainement réparer continuellement les pertes d'électricité produites par les décharges successives. En concevant que l'orage renferme lui-même une source d'électricité, cette difficulté disparait.

Mais à quoi attribuer cette source, si ce n'est à la condensation extraordinaire de vapeur d'eau qui accompagne toujours un orage? Cette théorie séduisante ne s'est pas vérifiée, cependant, par l'expérience. Jamais, malgré toutes les précautions que l'on a pu prendre, malgré toute l'attention dont on s'est armé, on n'a pu constater la moindre production d'électricité pendant la condensation de la vapeur d'eau à l'état de brouillard ou de gouttes liquides. Il est donc nécessaire de chercher ailleurs la source de l'électricité des orages.

Je ne dirai rien des objections d'ordre purement météorologiques que l'on a présentées aussi à l'explication rappelée, elles sont trop connues (1), mais je demanderai la permission de communiquer à l'Académie une observation que j'ai pu faire, l'année dernière, sur les montagnes élevées de la Suisse ; la conclusion que l'on en doit tirer me semble fixer le siége de l'électricité pendant les orages et écarter toutes les difficultés que je viens de signaler. Je me hâte de l'ajouter d'ailleurs, j'en ai vérifié les conséquences, dans les limites du possible, par une expérience que je décrirai plus loin.

Le 19 du mois d'août dernier, mon ami Émile Deliège et moi, nous sommes partis d'Imhof en compagnie de deux guides, pour faire l'ascension de l'Ewigschneehorn, montagne de l'Oberland bernois dont le sommet est à l'altitude de 3331 mètres. Le premier jour nous nous sommes élevés, comme on a coutume de le faire du reste, jusqu'à l'Urnenalp, à 2198 mètres; là on rencontre, pour passer la nuit, une hutte de pâtre. Le ciel avait été serein. Toutefois, la journée chaude et humide faisait pressentir l'arrivée de l'orage auquel nous devions assister la nuit. Il éclata vers 1 heure du matin ou, du moins, il nous tira alors de notre sommeil. Il sévissait en pleine énergie et nous pûmes constater ce fait inattendu, qu'il ne tombait sur notre cabane aucune goutte de pluie, mais qu'elle était en butte à une décharge nourrie de grêlons parfaitement secs. Ceux-ci tombaient sur les planchettes formant le toit de la hutte et rebondissaient avec un bruit sec, ou, pour mieux dire, avec un vacarme assourdissant, sur le sol d'alentour. De temps en temps, il y avait une recrudescence brusque dans l'intensité de la grêle et au même moment se produisait un éclair accompagné d'un coup de tonnerre. Le fracas de la grêle n'a pas permis d'entendre si le bruit du tonnerre était accompagné, ou non, d'un roulement. Il nous a chaque fois paru comme un formidable coup de canon. Ceci dura environ une demi-heure en conservant le même caractère. La grêle devint ensuite moins bruyante; l'orage s'éloignait; quelques gouttes de pluie commencèrent à tomber et à mesure que celles-ci augmentaient, les éclairs, et partant les coups de tonnerre, devinrent de plus en plus rares. Ils cessèrent entièrement lorsque la grêle fit place totalement à la pluie.

---

(1) On lira, sur ce sujet, avec intérêt, le savant mémoire de notre confrère M. Duprez, *Sur l'électricité de l'air,* MÉMOIRES COURONNÉS, in-4°, t. XVI, p. 1.

Évidemment nous nous étions trouvés au cœur même de l'orage et comme le tonnerre se faisait entendre au moment de l'éclair, nous étions aussi près que possible du lieu de neutralisation de l'électricité. Or, il n'y avait au-dessus de nous, dans l'atmosphère, aucune condensasation d'eau à l'état de *pluie*, l'orage a cessé sitôt que celle-ci a paru; on ne peut donc admettre que le siége de l'électricité se soit trouvé à la surface des nuages, mais on est obligé de conclure qu'il se trouvait peut-être à *la surface sèche des grêlons* qui s'étaient formés dans un milieu dont la température était beaucoup au-dessous de 0°. Quant à l'origine de l'électricité, elle peut résider, en majeure partie, dans l'anéantissement de surface libre qui accompagne la formation des grêlons, ainsi que dans le frottement de ceux-ci contre l'air sec comme je le montrerai plus loin. Les grêlons prenant l'une des électricités, le frottoir, ou l'air atmosphérique prend l'autre électricité. Si la vitesse de formation et la vitesse de chute des grêlons sont assez grandes, la tension électrique peut devenir suffisante pour que les électricités du frottoir et du corps frotté se recomposent. On a un exemple de la chose dans le laboratoire lorsque l'on tourne trop rapidement le plateau en verre d'une machine de Ramsden; il y a alors des étincelles très-longues qui partent de points différents du plateau pour gagner les coussins. J'ai du reste vérifié expérimentalement le fait, et déterminé les conditions dans lesquelles le frottement de l'air peut produire de l'électricité, mais avant de faire connaître le résultat obtenu, je désire toucher encore quelques points de détail concernant l'orage lui-même et faire connaître d'autres observations complétant la précédente.

L'orage se produisant dans une partie de l'atmosphère assez froide pour que l'eau ne puisse exister à l'état liquide, ni à l'état de brouillard humide, on conçoit que la tension électrique puisse devenir très-grande. Plus bas, la température s'élevant, et avec elle l'humidité, apparaissent les nuages comme nous les connaissons. Ils subissent une influence électrique du dehors à laquelle ils doivent leur forme arrondie, et sont comme un rideau impénétrable tendu entre l'observateur qui se trouve en dessous et le lieu où se produit l'électricité.

La grêle rencontre, dans sa chute, des couches d'air de plus en plus chaudes et peut fondre totalement avant de frapper le sol. Aussi les gouttes de pluie larges qui s'étalent éparses au début d'un orage, ne peuvent être autre chose que de gros grêlons fondus qui sont tombés plus vite, parce que leur volume était plus fort. Au bout de quelque temps, la chute des grêlons peut refroidir l'air suffisamment pour que le passage de la glace soit possible sans fusion complète; il grêle alors. C'est du reste un fait constant que les grandes chutes de grêlons, aussi bien en été qu'en hiver, se sont toujours produites pendant les orages; nous dirons, au rebours, que l'orage leur est dû. Remarquons encore un point intéressant. Si l'on observe un orage de dessous, comme c'est généralement le cas, on constate qu'après un éclair produit dans la *région zénitale*, et *non à l'horizon*, il y a une recrudescence momentanée de la pluie; celle-ci précède ou suit quelquefois le coup de tonnerre de plusieurs secondes. L'explication de ce fait se trouve dans ce que j'ai pu constater à l'Urnenalp. A cette hauteur, les décharges électriques accompagnaient une augmentation de l'intensité de la grêle. Là, l'augmentation de la grêle, l'éclair et le tonnerre avaient lieu au même instant; plus bas, l'observateur observe les trois phénomènes, l'un après l'autre, dans l'ordre du temps que chacun doit mettre pour arriver jusqu'à lui.

Quelques jours après l'ascension de l'Ewigschneehorn, j'ai pu faire une observation confirmant la précédente. Je me rendais, le 24 août, de la chute de la Tosa, avec mes amis P. Heuse et E. Deliège, à Airolo, par le col de S.-Giacomo. C'est ce jour qu'il s'est déchaîné sur la Suisse un orage qui a contribué pour une large part aux débordements des rivières et aux pertes matérielles qui en ont été la conséquence. Lorsque nous quittâmes l'auberge de la Tosa, il pleuvait fortement; puis, à mesure que nous nous élevions sur la montagne, il tombait un mélange de grêle et de pluie très-froide. Force nous fut de nous réfugier dans une hutte de pâtre. L'orage, très-intense, était au-dessus de nous; le temps écoulé entre l'éclair et le coup de tonnerre suivant n'a jamais été moins de deux secondes. Lorsque nous pûmes sortir de notre refuge, un spectacle intéressant s'offrit à nos yeux : les nuages, à peu près dissipés, laissaient voir toutes les montagnes qui nous entouraient couvertes, à partir de leur sommet, d'une couche de grêlons leur donnant un aspect de montagnes neigeuses. Cette couche s'étendait jusqu'à un niveau paraissant parfaitement horizontal, en dessous duquel sortait la roche nue. Ici également le siége de l'orage ne s'était trouvé que dans la région de la grêle sèche. Là où la grêle fondait, la tension électrique n'était plus suffisante pour occasionner une neutralisation brusque de l'électricité.

Enfin, une dizaine de jours après, en revenant d'Italie par le *Monte Moro*, nous avons eu la bonne fortune d'assister de près à la formation des grêlons eux-mêmes. Ce que nous avons vu confirme entièrement les expériences instituées en 1878, par Osborne Reynold (1) sur la génération de la grêle. On sait que ce physicien a pu former des grêlons artificiellement. Il lançait, à cet effet, un courant d'air verticalement par un tube de 3 millimètres d'ouverture sous une pression de 40 à 50 centimètres d'eau, et lui faisait pulvériser en même temps de l'eau et de l'éther. L'éther, se vaporisant rapidement, déterminait la congélation de l'eau et l'on obtenait un brouillard de glace. En tenant, dans ce brouillard, un copeau de bois, celui-ci se couvrait d'une croûte de glace ressemblant entièrement à la glace d'un grêlon.

---

(1) *Der Naturforscher*, t. XI, p. 150.

En quittant Macugnaga, petit village situé au pied italien du Mont Rose, pour franchir le *Monte Moro,* nous avons pu constater, dès notre mise en route, que la pluie qui tombait dans le fond de la vallée n'était que de la glace fondue. Nous arrivâmes bientôt dans les nuages marquant la limite entre la région plus chaude et la région plus froide de l'atmosphère. L'opacité du brouillard était très-grande et il tombait toujours un mélange d'eau, de neige et de grêle. Enfin, quelques centaines de mètres plus haut, nous nous sommes trouvés hors du brouillard humide pour être plongés dans un véritable brouillard de glace, ou pour mieux dire, dans un amas de cristaux de grésil dont les facettes brillaient à nos yeux dès que leur chute les amenait sous un angle voulu. Le sol était couvert d'une croûte épaisse de glace allant s'épaississant toujours et rendant la marche très difficile. Des blocs de rochers isolés, mieux exposés sans doute pour recevoir la pluie de glace, en étaient couverts sous une épaisseur considérable. Tout le sol, en un mot, était comme une glu à laquelle chaque parcelle de glace restait adhérente sitôt qu'elle l'avait atteinte. On avait là un exemple frappant du phénomène du regel. Cette glace ne nous a pas moins épargnés que le sol.

Les parties de notre corps non conductrices de la chaleur, ainsi que nos habits, se couvraient, avec une rapidité étonnante, d'une couche épaisse de glace. Au bout de moins de deux heures, notre barbe, par exemple, était comme enracinée dans un bloc de glace, impossible à enlever, pendant sur la poitrine et dont le poids n'était certes pas loin d'un kilogramme. Les habits, et surtout le chapeau, étaient couverts d'une couche épaisse opaque, ayant tous les caractères de la glace des grêlons.

A travers ce brouillard de grésil dont la température devait être certainement inférieur à 10° ou 15° sous zéro, tombaient des particules de glace beaucoup plus grosses qui se nourrissaient évidemment de toute celle qu'ils rencontraient en chemin.

Chaque grêlon, de tout volume, depuis le plus petit jusqu'à celui d'un œuf de poule, n'est, par conséquent, que le résultat de l'union, par regel, d'un grand nombre de cristaux de grésil : on peut dire de lui qu'il est le produit d'une avalanche de glace qui traverse un brouillard de grésil. Mais, pendant que ces cristaux microscopiques se réunissent ainsi par milliards et subissent le regel en des blocs de glace, il y a une surface libre énorme qui disparaît dans un corps non conducteur de l'électricité, *la glace*, et en présence d'un autre corps non conducteur, *l'air sec*. Comme mon ami M. Van der Mensbrugghe et moi nous l'avons montré (1), il y a six années déjà, à cet engloutissement énorme de surface doit correspondre un développement très-grand d'électricité; celle-ci s'ajoutera à celle qu'engendre encore le frottement des grêlons contre l'air, si toutefois les électricités sont de même sens. N'est-il pas évident, d'après cela, que le véritable siége de l'électricité des orages, le véritable lieu de sa production sous forte tension, se trouve dans les parties froides et sèches de l'atmosphère où la condensation de la vapeur d'eau n'a pas lieu sous forme de globules liquides, mais bien sous forme de cristaux solides.

---

(1) G. Van der Mensbrugghe, *Application de la thermodynamique à l'étude des variations d'énergie potentielle des surfaces liquides*, etc. Bulletins de l'Académie royale de Belgique, 2e série, t. XLI, 1876.

W. Spring, *Sur le développement de l'électricité statique, et sur l'écoulement du mercure par un tube capillaire*. Idem, t. XLI, 1876.

Il me sera permis de rappeler ici des observations faites par divers physiciens; elles viennent corroborer celles que je viens de faire connaître et elles apporteront des preuves nouvelles à l'explication que je propose.

Notre confrère M. Melsens a publié récemment (1) une intéressante observation qu'il a faite pendant une chute de grésil et de laquelle il ressort, à toute évidence, que les grains de grésil étaient électrisés. « En effet, dit-il, les petits grêlons, tombant à terre dans une cour pavée en dalles de pierre bleue des Écaussines, sèches au moment de la chute, étaient arrêtées sans ricocher, à une faible distance du point de chute; mais on en voyait un nombre assez considérable qui, après avoir été immobilisés, rebondissaient tout à coup avec une assez grande force pour se distinguer parfaitement des autres; ils décrivaient une petite trajectoire de 30 et même de 60 centimètres de longueur. » Cette répulsion était due, bien certainement, à un phénomène électrique. M. Melsens a eu la bonté, à ce sujet, de me faire connaître un passage d'une lettre que M. Hirn lui a adressée à la suite de la lecture de cette dernière observation; l'illustre physicien de Colmar a bien voulu m'autoriser à reproduire ici ce passage et à livrer à la publicité une observation qu'il a pu faire il y a déjà quelques années; il me sera permis de le remercier de nouveau de son obligeance.

---

(1) *Ciel et Terre,* n° 3, avril 1881.

Voici ce passage : « Votre observation sur le grésil est » des plus curieuses; je connaissais celle de M. Colladon » qui est du même genre. Les phénomènes observés sont » visiblement dus à un état de charge électrique des plus » intenses. Il est plus que probable que cet état est une » des conditions dominantes de la formation de la grêle.— » J'ai fait, il y a bon nombre d'années déjà, une observa- » tion d'un autre ordre que j'ai peut-être eu tort de ne » pas publier. Me trouvant un jour en plein air pendant » une chute abondante de grésil parfaitement sec, c'est-à- » dire sans mélange d'aucune gouttelette d'eau, j'étendis » par hasard le bras de façon à exposer le dessus de la » main nue à la grêle. A mon plus grand étonnement » j'éprouvai une sensation de chaleur très-intense, qui, » évaluée en degrés, répondait à plus de trente degrés. » Frappé de cette sensation, je retirai la main pour » exposer l'autre à la grêle; j'alternai ainsi à plusieurs » reprises, et toujours avec les mêmes résultats. — Pour » expliquer cette sensation, il ne saurait un seul instant » être question de la chaleur due à la percussion de petits » grêlons. Ceux-ci avaient à peine 3 millimètres en dia- » mètre, ils étaient opaques et neigeux intérieurement, » quoique de forme ronde bien définie; leur poids était » *très-petit*; le choc produit était à peine sensible à la » peau. Encore une fois, la sensation de chaleur ne pou- » vait être attribuée au choc; elle ne dérivait non plus » d'un phénomène de simple contraste; je n'avais pas les

» mains froides au moment de l'observation. A quoi faut-
» il alors l'attribuer? Je n'en sais rien. »

Cette production étonnante de chaleur ne trouverait-elle pas sa raison d'être dans la neutralisation de l'électricité du grésil au contact de la main?

Voici, d'autre part, l'observation de M. Colladon, dont parle M. Hirn et que M. Melsens cite dans sa note sur le grésil; elle est du 19 janvier 1881: « Pendant de très-
» fortes bourrasques qui ont eu lieu à Genève à cette date,
» dit M. Colladon, on a vu trois ou quatre éclairs, et,
» presque en même temps, il est tombé une averse de
» grésil (1) dont les grains avaient pour diamètre depuis
» une fraction de millimètre jusque 5 ou 6 millimètres....
» Ces grains avaient des soubresauts fort singuliers rap-
» pelant un peu la danse des pantins, ou les mouve-
» ments saccadés des petits fragments de moelle de sureau,
» quand on approche d'eux un bâton de verre ou de résine
» préalablement électrisé. »

Voici encore une citation que fait M. Melsens d'un passage de Kaemtz (2).

« Du 27 au 31 juillet 1842, le temps fut impétueux et
» très-variable sur le Faulhorn. Pendant les journées du
» 27 au 30, Peltier observa au moins vingt alternatives
» de neige et de grésil dans chacun de ces jours. Toutes
» les fois que le nuage qui en enveloppait la montagne
» était blanc, l'électricité était puissamment positive et la
» neige tombait avec abondance. Ce nuage était bientôt
» suivi d'un nuage gris qui donnait du grésil et dont

---

(1) C'est bien là ce que j'ai pu observer à l'Urnenalp.

(2) *Cours complet de météorologie*, 1858, p. 356.

» l'électricité avait une si grande tension négative, *qu'au-*
» *cun* de ses instruments ne pouvait la mesurer. »

Je pourrais multiplier encore ces observations, mais ce serait dépasser trop les limites que je désire donner à cette note ; je crois utile, toutefois, de faire connaître les quelques lignes suivantes; elles sont dues à M. Becquerel (1) et se rapportent à un phénomène électrique qui se produit souvent dans les régions froides du Nord où, par suite du défaut d'une grande différence dans la température des courants d'air régnant, la production de l'électricité ne se fait pas instantanément, mais lentement. La décharge électrique n'est pas brusque alors, mais lente et silencieuse : il se produit une aurore boréale.

« Nous rapporterons à cette occasion les observations faites par un grand nombre de personnes témoins d'aurores boréales et qui ont constaté que leur apparition est accompagnée, le plus souvent, de *gelées blanches et de chutes de neige*. Cette remarque, dit M. de la Rive, dans son intéressante notice sur les aurores boréales de 1859, prouverait la coexistence des aurores et des particules glacées dans l'atmosphère. »

Quant à la question de savoir si le lieu de l'atmosphère où se forment les grêlons est suffisamment froid pour que l'on doive y exclure la possibilité de l'existence d'eau liquide, elle me paraît bien établie par une observation faite en 1875 par Boussingault (2). Pendant un très-fort orage qui éclata à Unieux, dans le département de la Loire, il grêla si fort qu'une table de jardin, en fer, fut chargée, en quelques minutes, de plusieurs kilogrammes de glace.

---

(1) *Des forces physico-chimiques*, par Becquerel, 1875. Paris.

(2) *Comptes rendus*, t. LXXXIX, p. 202.

Boussingault plongea dans ces grêlons, lorsque l'orage fut passé, un thermomètre, et il leur trouva encore 13° sous zéro. Dans l'air le thermomètre marquait 26° au-dessus de zéro.

Il est nécessaire encore de toucher un autre point. Si le siége de l'orage se trouve véritablement dans la région de la grêle, c'est-à-dire à une hauteur assez grande pour que le froid puisse y être intense, il doit être bien rare, à moins qu'on ne se trouve au sommet d'une montagne très-élevée, comme le Mont-Blanc ou le Mont-Rose, de pouvoir contempler un orage au-dessous de soi. Plusieurs observateurs affirment cependant s'être trouvés dans ces conditions et même avoir vu un orage au-dessous d'eux du haut de montagnes relativement basses, comme le Righi ou le Pilate, près de Lucerne. Cependant il paraîtrait que ces observateurs ont été le jouet d'une illusion ou d'un mirage. Notre savant confrère M. Folie, avec qui j'ai eu le plaisir de causer du sujet de cette note, a bien voulu me faire connaître cette circonstance, que j'ignorais.

Il n'est pas à dire, cependant, qu'il ne puisse y avoir des sommets de montagne émergeant d'une région d'orage. La preuve se trouve dans une autre observation de Boussingault (1) qu'il me sera permis de résumer ici, parce qu'elle confirme les faits que je viens d'avancer.

Pendant son voyage aux Andes, Boussingault se trouva à une station très élevée où le baromètre ne marquait que 380 millimètres. Le temps était superbe. On se trouvait au-dessus d'une masse de nuages dans laquelle on pénétra, par le dessus, pendant la descente. On était alors à

---

(1) *Loc. cit.*

4,300 mètres. Il tonnait, *et l'on était dans une grêle très-fine* dont les grains devenaient de plus en plus gros à mesure qu'on descendait, jusqu'à présenter les dimensions d'une balle de fusil. L'épaisseur de la région des grêlons, mesurée au baromètre, était de 2,100 mètres. En dessous il pleuvait et l'orage grondait dans les régions supérieures.

Dans l'explication que je viens de donner de l'origine des orages, il se trouve une affirmation qui nécessite une vérification expérimentale. Nous allons nous occuper de ce point.

J'ai dit plus haut que l'électricité des orages prenait probablement sa source dans l'anéantissement de la surface libre des cristaux de grésil, pendant la réunion de ceux-ci, ainsi que dans le frottement des grêlons dans l'air sec : le grêlon prend l'une des électricités et l'air atmosphérique l'autre. Il a y une double difficulté à concevoir ce procédé.

En premier lieu, il a été bien établi, par les expériences de Faraday (1), qu'un corps ne s'électrise pas par le frottement de l'air sec et pur. Les résultats contraires qui avaient été obtenus par un grand nombre de physiciens étaient dus à l'état impur de l'air lancé contre les corps solides. Cet air renfermait, soit des poussières de corps solides, soit des globules microscopiques d'eau. L'électricité dont on avait constaté la présence, n'était pas due au frottement de l'air, mais bien au frottement des particules solides ou liquides en suspension dans l'air. Ce résultat, étrange à première vue, n'a pourtant rien qui doive étonner. Si l'on examine de plus près les conditions de l'expérience, on se convainct même qu'il doit en être ainsi. En effet, une électrisation par frottement, pour se produire, demande qu'il y ait un arrachement latéral de deux corps différents en contact. Cette condition n'est pas réalisée dans le cas de frottement d'un gaz contre un corps solide. Dans ce cas, il adhère, à la surface du corps solide, une gaîne de gaz contre laquelle se fait en réalité le frottement du restant de gaz; en un mot: on réalise plutôt le frottement d'un gaz contre lui-même, que le frottement d'un gaz contre un corps solide. Dans ces conditions il ne peut se développer de l'électricité.

---

(1) *Exper. research.* al 2129.

Mais en est-il de même quand un grêlon *en voie de formation* traverse de l'air sec? En aucune façon. Si nous considérons, en effet, le grêlon à son origine, c'est-à-dire au moment où deux particules de givre s'unissent par le regel, nous assistons à une production d'électricité par suite des variations apportées dans la surface de contact des particules de givre avec l'air. Nous avons montré, mon ami G. Van der Mensbrugghe et moi (*loc. cit.*) que des variations de cette nature doivent être accompagnées d'un développement d'électricité. Dans le cas présent le grêlon naissant prendra l'une des électricités et l'air atmosphérique l'autre. Mais quand deux facettes de deux cristaux de grésil s'appliquent l'une vers l'autre pour se souder par le regel, il y a non-seulement une variation dans la surface du grésil et de l'air, mais une véritable expulsion de l'air entre les facettes qui vont se souder. Il se produit en réalité une destruction de l'adhérence de l'air au grésil, pour faire place à l'adhérence de deux particules de grésil c'est-à-dire un *frottement véritable, cette fois-ci, d'un gaz contre un corps solide.* On n'a pas encore vérifié, à ma connaissance, du moins, si le frottement d'un gaz contre un corps solide, compris, comme je viens de l'indiquer, est une source d'électricité.

La seconde difficulté à laquelle je fais allusion provient de la question de savoir si l'air, qui n'a cependant aucune surface libre, peut entraîner l'une des électricités, dans le procédé précédent. Il est clair que, si l'expérience confirme l'électrisation d'un corps solide par le frottement véritable de l'air, il faudra accepter le fait comme il se présente.

Mon intention première avait été de pulvériser, dans une journée froide et sèche de l'hiver, rappelant le mieux l'état atmosphérique d'une région élevée, de l'eau et de l'éther par un courant d'air et m'assurer s'il se produisait de l'électricité pendant le regel du brouillard de glace ainsi obtenu. Il est clair que je réalisais ainsi les conditions du frottement d'un grêlon par l'air atmosphérique. L'hiver exceptionnellement doux dont nous avons joui ne m'a pas permis d'exécuter mon projet; mais, pour ne pas attendre plus longtemps, je me suis décidé à réaliser autrement les conditions de l'expérience. Il m'a paru que ce but pouvait être atteint en dirigeant un courant d'air sec sur un corps solide quelconque, une sphère de laiton, par exemple, après avoir eu soin d'élever la température de celle-ci jusque vers 70°-80° pour diminuer fortement l'adhérence de la gaîne d'air qui l'entoure.

Le 26 du mois de juin dernier, malgré la pluie intense qui tombait et rendait l'air du laboratoire d'autant plus humide que celui-ci est d'ailleurs situé au rez-de-chaussée et n'est pas défendu contre les infiltrations du sol par une cave, j'ai comprimé de l'air, séché sur du chlorure de calcium, dans un réservoir, à la pression de 0,6 atm.; je l'ai lancé ensuite, par un tube métallique de $0^{m},002$ d'ouverture, sur la boule en laiton d'un électroscope à feuilles d'or. La boule se trouvait à $0^{m},03$ de l'orifice du tube et devait jouer le rôle de grêlon. En élevant la température de la boule suffisamment pour que, malgré le froid produit par l'expansion de l'air comprimé, il n'ait pu se condenser de l'humidité à sa surface, j'ai obtenu un écart des feuilles de l'électroscope de 30°. L'écart est maximum pendant la durée du courant d'air; quand celui-ci a cessé, l'électroscope reste chargé d'électricité *positive*. On le constate facilement en approchant de la boule un bâton de cire à cacheter électrisé négativement par frottement; les feuilles d'or s'abaissent alors pour se relever quand on écarte le bâton de cire à cacheter.

Avec une pression d'air plus forte, 1 atm., la quantité d'électricité produite a été plus grande; c'était à prévoir : les feuilles de l'électroscope se sont écartées de 50°. Mais ce qui me paraît plus inattendu, c'est que les feuilles d'or ne restent pas également écartées pendant que la boule de l'électroscope est exposée au courant d'air : elles divergent d'abord fortement, puis retombent presque subitement pour diverger de nouveau. Le courant d'air restant cependant uniforme, il me paraît que ces diminutions de l'état électrique de l'électroscope ne peuvent trouver leur raison d'être que dans une recomposition instantanée des électricités de la boule et de l'air; en un mot, si je ne me trompe, on aurait là l'image fidèle de ce qui se passe pendant un orage.

Ces expériences me semblent concluantes; malgré l'humidité de l'air de la salle dans laquelle on opérait, il s'est produit de l'électricité, avec facilité, pendant le frottement de l'air contre le laiton. D'après cela, il me paraît nécessaire d'admettre que si une région sèche de l'air, d'une étendue considérable, est le siége de la formation d'une légion de grêlons, il doit se produire une quantité d'électricité suffisante pour donner lieu aux phénomènes que nous observons en temps d'orage.

Comment se répartira l'électricité dans un milieu semblable où l'air sec, aussi bien que les grêlons eux-mêmes, est mauvais conducteur de l'électricité ? Une expérience très-ingénieuse de Faraday (1) nous permettra de répondre à cette question.

Faraday, ayant relié, par un fil conducteur, un panier métallique isolé et un électroscope, laissa descendre dans le panier une sphère métallique chargée d'électricité et suspendue à un fil de soie. Au moment où la sphère entra dans le panier, sans le toucher toutefois, l'électroscope accusa de l'électricité. Celle-ci alla en augmentant jusqu'à un certain maximum quand la sphère était plongée assez profondément dans le panier. Cette expérience montra que la surface extérieure du panier se chargeait, par influence, d'une électricité de même sens que celle de la sphère. En emboîtant plusieurs paniers semblables l'un dans l'autre en les isolant cependant au moyen de soufre ou d'une autre substance, les résultats ont encore été les mêmes. La surface extérieure du panier extérieur prenait l'électricité de la boule par influence.

Il résulte de là que si un nombre très-grand de sphères électrisées sont voisines l'une de l'autre et séparées par un milieu isolant, par la seule influence électrique d'une sphère sur l'autre, celles qui forment en quelque sorte la surface de cette région devront recevoir ensemble une charge électrique égale à la somme des charges des sphères centrales. Par conséquent la région extérieure d'un lieu de l'atmosphère où se forme des grêlons devra acquérir une tension électrique énorme. Le plus souvent les grêlons de cette région extérieure électrisés de même sens devront se fuir les uns les autres ; de là sans doute ces mouvements désordonnés que l'on a souvent observés chez des grêlons au moment où ils paraissaient sortir de leurs nuages.

---

(1) *Exper. research.* Je dois à M. Melsens la connaissance de cette expérience de Faraday, qui ne se trouve pas reproduite dans les ouvrages spéciaux.

Si le lieu de la production de l'électricité est assez éloigné du sol, et surtout si la différence de tension entre l'électricité du sol et celle des grêlons est faible, la décharge électrique aura lieu dans l'atmosphère, entre l'air et les grêlons : c'est le cas général ; dans le cas contraire, plus rare, une décharge se fera entre le sol, ou les objets élevés, et la région de grêlons électrisés.

Enfin, comme la tension électrique des grêlons dépend de leur vitesse et doit par conséquent varier d'un lieu à l'autre, la décharge ne pourra généralement pas se faire dans une région rectiligne ou plane ; mais elle doit parcourir une ligne quelconque, un zigzag, par exemple.

Sur les éthers composés de l'acide hyposulfureux et sur quelques bisulfures organiques; par W. Spring et Ém. Legros.

Nous avons fait connaître, l'année dernière, par une communication préliminaire (1), notre dessein de déterminer expérimentalement le nombre d'éthers composés de l'acide hyposulfureux, auxquels la réaction de Bunte (2) peut donner naissance.

En faisant réagir, dans un appareil à reflux, des quantités moléculairement égales d'iodure de méthyle et d'hyposulfite de sodium en solution dans l'eau, nous avions obtenu déjà l'éther composé répondant à la formule :

$$2\,(CH^3S^2O^3Na),\,H^2O.$$

Bunte avait obtenu auparavant l'homologue supérieur de ce corps :

$$C^2H^5S^2O^3Na.$$

Notre travail est terminé aujourd'hui; nous avons pu augmenter le nombre des représentants de la série dont il est question et nous prions l'Académie de bien vouloir accueillir la présente note comme le complément de notre communication préliminaire.

1° En faisant bouillir pendant plusieurs heures, dans un appareil à reflux, de l'iodure de propyle normal : $CH^3.CH^2.CH^2I$ avec une solution concentrée d'hyposulfite de sodium, on obtient une solution d'iodure de sodium et d'orthopropylhyposulfite de sodium. On sépare les deux corps par cristallisations répétées de l'alcool additionné d'un peu d'eau. L'éther composé cristallise en paillettes incolores, et se décompose facilement, par la chaleur, en sulfate de sodium, anhydride sulfureux et bisulfure d'orthopropyle.

---

(1) *Bulletins de l'Académie royale de Belgique,* 3^me^ série, t. II, n° 12.

(2) *Berichte der deutsch. Chem. Gesellschaft,* t. VII, p. 646.

L'analyse du produit a donné le résultat suivant :

	TROUVÉ	CALCULÉ pour : $3(C^3H^7S^2O^3Na), 5H^2O$
C	17.53	17.30
H	5.06	4.97
S	30.70	30.76
Na	11.12	11.06
O	—	35.91
		100.00

On peut donc écrire l'équation chimique :

$$C^3H^7I + Na^2S^2O^3 = C^3H^7S^2O^3Na + NaI.$$

Les propriétés les plus évidentes de cet éther composé sont celles de ses deux homologues inférieurs; il est inutile, par conséquent, d'y revenir. Nous nous bornerons seulement à faire connaître un de ses produits de décomposition, parce que celui-ci n'a pas encore été obtenu jusqu'à ce jour.

Si l'on fait bouillir, pendant quelques heures, une solution d'orthopropylhyposulfite de sodium acidulée par de l'acide sulfurique, on observe la formation d'une huile légèrement jaunâtre, insoluble dans l'eau, plus dense que celle-ci, bouillant, après rectification à 192°,5 sous la pression de $0^m,760$. C'est du bisulfure d'orthopropyle

$$(C^3H^7)^2S^2,$$

comme le démontre d'ailleurs l'analyse suivante :

	TROUVÉ	CALCULÉ
C.	48.05	48.00
H.	9.40	9.44
S.	42.87	42.56
	100 00	100.00

Ce bisulfure d'orthopropyle présente, à s'y méprendre, l'odeur du *poireau ;* il reste à savoir si le bisulfure dont il est question ne serait peut-être pas l'*essence de poireau.*

2° Si l'on fait bouillir de l'iodure d'isopropyle ($CH^3.CHI.CH^3$) avec une solution d'hyposulfite de sodium, on observe la formation d'un liquide oléagineux, insoluble dans l'eau, à odeur désagréable, sans la moindre trace d'isopropylhyposulfite de sodium.

Le liquide jaunâtre, analysé, a donné le résultat suivant :

	TROUVÉ	CALCULÉ pour $(C^3H^7)^2 S^2$
C.	47.81	48.00
H.	9.34	9.44
S.	42.84 (diff.)	42.56
	100.00	100.00

C'est donc du bisulfure d'isopropyle; ce corps, non préparé encore, bout à 174°,5.

Le fait mentionné dans ce deuxième paragraphe montre que l'isopropylhyposulfite de sodium est beaucoup moins stable que son isomère. Il se forme cependant pendant l'ébullition de l'iodure d'isopropyle avec l'hyposulfite de sodium, sinon, il serait difficile de comprendre la production du bisulfure d'isopropyle, mais il se décompose à mesure de sa formation.

3° L'iodure d'isobutyle primaire : $(CH^3)^2 . CH . CH^2I$ donne facilement de l'isobutylhyposulfite de sodium. Nous avons obtenu cet éther composé en magnifiques feuilles cristallines de plusieurs centimètres de long. Il est moins soluble dans l'eau que ses homologues inférieurs et se sépare, par conséquent, avec facilité de l'iodure de sodium, en compagnie duquel il se forme.

L'analyse du corps séché à l'air libre a donné :

	TROUVÉ	CALCULÉ pour $C^4H^9S^2O^3Na, H^2O$
C	22.68	22.85
H	5.20	5.23
S	30.79	30.47
Na	11.08	10.95
O	—	30.50

Quand on fait bouillir cet éther composé avec de l'eau acidulée par de l'acide sulfurique, il donne du bisulfure d'isobutyle que nous avons analysé puisqu'il était inconnu jusqu'aujourd'hui.

	TROUVÉ	CALCULÉ pour $(C^4H^9)^2 S^2$
C	53.97	53.92
H	10.10	10.12
S	35.93 (diff.)	35.96
		100.00

Ce bisulfure bout à 220°; il a une odeur très-désagréable.

4° L'iodure d'amyle, $(CH^3)^2 . CH . CH^2 . CH^2I$, donne facilement aussi de l'amylhyposulfite de sodium. Ce corps cristallise mieux encore que le précédent; nous avons obtenu des lames cristallines dans toute la largeur d'un cristallisoir de $0^m,12$, de diamètre. Il est moins soluble aussi que le précédent et présente, comme le camphre, des mouvements giratoires sur l'eau.

Voici les résultats de l'analyse :

	TROUVÉ	CALCULÉ pour $C^5H^{11}S^2O^3Na, 2H^2O$
C	24.50	24.78
H	6.23	6.20
S	—	26.44
Na	9.48	9.50
O	—	33.08
		100.00

Enfin le bisulfure d'amyle que donne cet éther pendant sa décomposition, est un liquide jaunâtre présentant, chose étrange, une odeur d'un autre caractère que ses homologues inférieurs; elle est plus piquante et surtout beaucoup moins désagréable.

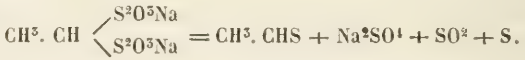
L'analyse du produit a donné :

	TROUVÉ	CALCULÉ pour $(C^5H^{11})^2S^2$
C	58.30	58.25
H	10.72	10.68
S	30.98 (diff.)	31.07
		100.00

Il bout à 250°.

5° L'iodure d'allyle, C^3H^5I, réagit également avec l'hyposulfite de sodium ; mais le produit est au moins aussi instable que l'isopropylhyposulfite de sodium. On ne peut l'isoler avant qu'il se décompose. Il se forme dans ce cas, comme dans les précédents, un bisulfure. Nous avons essayé aussi d'isoler le bisulfure d'allyle formé parce qu'il est encore inconnu, mais nous n'y sommes pas parvenus. Quand on soumet à la distillation le produit brut, obtenu par la décomposition spontanée de l'allylhyposulfite de sodium, il se décompose brusquement, avant d'entrer en ébullition, dès qu'il est chauffé près de 200° et le thermomètre monte alors subitement jusque 300°. Il passe par le réfrigérent une masse noire, donnant des vapeurs épaisses, verdâtres, et se solidifiant presque par le refroidissement. L'allure générale du phénomène montre que le bisulfure d'allyle, formé très probablement, se polymérise comme beaucoup de corps non saturés, à partir d'une certaine température.

6° Le chlorure d'éthylidène, $CH^3.CHCl^2$, réagit avec l'hyposulfite de sodium à 150°, en tubes scellés, mais l'éther, qui se forme peut-être, se décompose en thialdéhyde suivant :



$$CH^3.CH\left\langle\begin{matrix}S^2O^3Na\\S^2O^3Na\end{matrix}\right. = CH^3.CHS + Na^2SO^4 + SO^2 + S.$$

La thialdéhyde se décompose à son tour, et donne les produits de polymérisation que l'on connaît.

7° Voici maintenant l'indication sommaire des dérivés halogénés des hydrocarbures qui ne réagissent pas avec l'hyposulfite de sodium.

Nous avons déclaré le résultat négatif lorsque, après cinq à six jours d'ébullition dans un appareil à reflux avec une solution d'hyposulfite de sodium, on ne constatait aucune diminution du dérivé halogéné, et qu'en outre il ne réagissait pas en tubes scellés à 150°-170° ou ne donnait que des produits de décomposition profonde.

1° Le chloroforme;
2° L'iodoforme;
3° Le tétrachlorure de carbone;
4° Le bromure d'orthopropyle;

5° Le bromure d'isopropyle;
6° Le bromure d'isobutyle;
7° L'iodure d'hexyle;

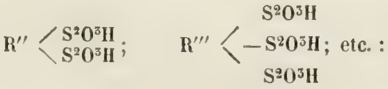
8° La conclusion générale à tirer de ces expériences nous paraît être la suivante.

L'existence d'éthers composés dérivant *d'une seule* molécule d'acide hyposulfureux et répondant à la formule générale:

$$R.\,S^2O^3M,$$

où R est un groupe hydrocarboné et M un atome d'un métal, est possible à condition que R *soit un groupe primaire saturé*. Les résultats donnés par l'iodure d'isopropyle, l'iodure d'hexyle (qui est secondaire) et l'iodure d'allyle suffisent à montrer que les groupes hydrocarbonés secondaires ou non saturés ne donnent rien ou engendrent des éthers si instables qu'ils se décomposent à mesure de leur formation. La formation de ces éthers se fait d'autant plus aisément que le groupe R est plus petit. Ainsi, si R renferme seulement 1 ou 2 atomes de carbone, la réaction s'accomplit même avec les bromures de R, témoin: la formation $C^2H^5S^2O^3Na$ au moyen de C^2H^5Br (Bunto); si R renferme plus de 2 atomes de carbone, les bromures ne donnent plus de réaction, il faut avoir recours aux iodures.

D'autre part l'existence d'éthers composés dérivant de plusieurs molécules d'acide hyposulfureux répondant respectivement aux formules générales:



$$R''\left\langle\begin{matrix}S^2O^3H\\ S^2O^3H\end{matrix}\right.;\qquad R'''\left\langle\begin{matrix}S^2O^3H\\ -S^2O^3H\\ S^2O^3H\end{matrix}\right.;\ \text{etc.}:$$

ne paraît pas être possible. Du moins on doit conclure de la sorte par suite des résultats négatifs obtenus avec le chlorure d'éthylidène, le chloroforme etc. Il est bien entendu, cependant, que cette conclusion ne s'étend pas au delà des circonstances et des conditions dans lesquelles nous avons institué les recherches présentes.

Enfin les éthers composés de l'acide hyposulfureux constituent un point de départ parfait pour l'obtention des bisulfures organiques. Le rendement est quantitatif et le produit pur, exempt d'autres sulfures organiques ou de sulfhydrates.

Remarquons encore que les points d'ébullition des bisulfures organiques s'élèvent assez régulièrement d'un terme à l'autre de la série, surtout à partir du troisième ; en effet :

			DIFFÉRENCES.
$(CH^3)^2 S^2$	bout	à 118	
			32
$(C^2H^5)^2 S^2$	»	à 150	
			42.5
$(C^3H^7)^2 S^2$ normal	»	à 192.5	
			27.5
$(C^4H^9)^2 S^2$	»	à 220	
			30
$(C^5H^{11})^2 S^2$	»	à 250	

Sur les dérivés bromés du camphre; par M. Swarts, professeur à l'Université de Gand.

En continuant les recherches que j'ai eu l'honneur de soumettre à l'Académie il y a un mois, j'ai trouvé que le pentabromure de phosphore, en agissant sur le camphre monobromé à 100° et en vases ouverts, se comporte comme un mélange de brome et de tribromure. Il se dégage beaucoup d'acide bromhydrique, et le mélange se liquéfie. Si on le projette dans l'eau, la réaction terminée, on obtient une masse solide, cristalline, qu'il suffit d'exprimer et de recristalliser de l'alcool chaud pour obtenir des prismes qui ressemblent en tous points à ceux du camphre bibromé fusible vers 57°. Ces cristaux commençaient à fondre à 58° : la fusion n'était complète qu'à 61°. Le dosage de brome donna 51,5 °/o Br., la formule $C_{10} H_{14} Br_2 O$ en exige 51,6. Les eaux de lavage contenaient beaucoup d'acide phosphoreux, et réduisaient énergiquement le chlorure mercurique.

Ici encore nous obtenons le produit de l'action du brome en vases ouverts sur le camphre monobromé.

La loyauté scientifique m'oblige à reconnaître que quelques-uns des résultats que j'ai consignés dans ma dernière note avaient déjà été obtenus par MM. Kachler et Spitzer, et ont été publiés dans le numéro des Bulletins de l'Académie de Vienne du 15 avril dernier. La priorité leur revient donc de droit. Mais comme je ne suis pas abonné aux Bulletins de Vienne, et que la bibliothèque de notre Université ne reçoit ces Bulletins qu'en bloc, à la fin de l'année, je n'ai eu connaissance de ce travail que par le numéro des *Berichte* de la Société chimique de Berlin qui a paru le 12 juin.

Les résultats de MM. Kachler et Spitzer s'écartent notablement des miens en ce qui concerne les modes de formation des deux camphres bibromés. Je n'ai pu réussir à reproduire leurs expériences : je désire vivement qu'on reprenne les miennes pour voir dissiper l'incertitude qui semble régner encore sur les conditions dans lesquelles se forment ces deux composés.

Note concernant la priorité de la découverte d'une relation existant entre la dilatabilité et la fusibilité, par M. P. De Heen, docteur en sciences, à Louvain.

M. Wiebe, auquel on doit des travaux pleins d'intérêt concernant les relations qui existent entre le coefficient de dilatation et les autres grandeurs de la physique, a publié, dans le courant de l'année 1880, la relation suivante (1) :

Si l'on désigne par c la chaleur spécifique, par T la température absolue de fusion, par a le poids atomique et par α le coefficient de dilatation, on trouve pour les corps simples :

$$\frac{1}{\alpha a c \mathrm{T}} = \text{const. ou } \frac{1}{\alpha \mathrm{T}} = \text{const.}$$

puisque le produit ac peut être considéré lui-même comme constant.

Sans vouloir discuter les raisons théoriques qui ont porté ce physicien à introduire le terme ac dans la formule, nous pensons nécessaire de faire remarquer que cette relation n'est autre que celle que nous avons formulée en 1876 (2), tout en la considérant comme applicable seulement aux corps appartenant à un même groupe naturel. Elle est, de plus, la première qui ait été établie entre la dilatabilité et les autres propriétés physiques.

---

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft, p.* 1258, 1880.

(2) *Bulletins de l'Académie royale de Belgique*, 2ᵉ série, t. XLI, mai 1876.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 3 juillet 1882.

M. Le Roy, directeur, président de l'Académie.

M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. G. Rolin-Jaequemyns, *vice-directeur;* Gachard, P. De Decker, M.-N.-J. Leclercq, le baron de Witte, Ch. Faider, le baron Kervyn de Lettenhove, R. Chalon, J. Thonissen, Th. Juste, Alph. Wauters, Ém. de Laveleye, A. Wagener, J. Heremans, Edm. Poullet, F. Tielemans, S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, J. Stecher, Th. Lamy, *membres;* J. Nolet de Brauwere van Steeland, Aug. Scheler, Alph. Rivier, E. Arntz, Joan Bohl, *associés;* P. Henrard et G. Tiberghien, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur envoie, pour la Bibliothèque de l'Académie, un exemplaire des ouvrages suivants:

1° *Procès-verbaux des séances des conseils provinciaux.* Session de 1881 ;

2° *L'élection de Léopold Ier, d'après les documents inédits,* par Th. Juste;

3° *Bulletin de la Société royale belge de géographie.* Sixième année, nos 1 et 2. 1882.

— M. Th. Juste présente une notice biographique sur le baron Nothomb, ancien membre de la Classe.

Des remercîments sont votés à M. Juste, et l'impression de sa notice aura lieu dans le prochain Annuaire.

— M. le baron Kervyn offre un exemplaire de son ouvrage: *Relations politiques des Pays-Bas et de l'Angleterre sous le règne de Philippe II, tome Ier, depuis l'abdication de Charles-Quint jusqu'au départ de Philippe II pour l'Espagne.* In-4°.

M. Piot offre un exemplaire de son ouvrage, fait en collaboration avec M. Gachard : *Collection des voyages des souverains des Pays-Bas, tome IV.* In-4°.

Ces deux volumes font partie de la « Collection des chroniques belges inédites » publiée par la Commission royale d'histoire.

— La Classe reçoit, à titre d'hommage, les ouvrages suivants au sujet desquels elle vote des remercîments aux auteurs:

1° *Situla étrusque de bronze appartenant au prince Ladislas Czartoryski. — L'enlèvement d'Hélène; Hélène et Ménélas à la prise de Troie, vase peint portant les signatures de Hiéron et de Macron. — Mélampos et les Prœtides : la Naissance d'Aphrodite. — Les divinités des sept jours de la semaine,* par le baron J. de Witte. Paris, 1879; 4 extr. in-4°;

2° *Critique philosophique : Krausé et Spencer,* par G. Tiberghien. Bruxelles, 1882; extr. in-8°;

3° *Éloge de la chevelure, discours inédit d'un auteur anonyme, en réfutation du discours de Synésius, intitulé éloge de la Calvitie. — Catalogue des manuscrits grecs de la Bibliothèque de l'Escurial. — Mélanges de philologie et d'épigraphie*, 1^re^ *partie. — Chronique de Chypre par Léonce Machéras,* texte grec et traduction française, par E. Miller (le dernier ouvrage en collaboration avec C. Sathas). Paris 1840-1882; 5 vol. in-8° et in-4°, présentés par M. J. de Witte;

4° *De vita et scriptis Aphraatis , sapientis Persae,* par J. Forget. Louvain, 1882; vol. in-8°, présenté par M. Lamy;

5° *Geschichte des preussischen Staatswesens, vom Tode Friedrich des Grossen bis zu den Freiheitskriegen,* par Martin Philippson, tomes I et II. Leipzig, 1880-82; 2 vol. in-8°, présentés par M. Juste;

6° *Mittheilungen aus dem Breviloqvvs Benthemianvs, einem handschriftlichen lateinischen Glossar des XV Jahrhunderts. — Neue Mittheilungen aus dem Breviloqvvs Benthemianvs. — Weitere Mittheilungen aus dem Breviloqvvs Benthemianvs*, par Karl Hamann. Hambourg, 1879-82, 3 br. in-4°, présentées par M. Scheler.

Des notes bibliographiques par MM. Piot, Lamy, Juste et Scheler, au sujet des ouvrages qu'ils ont présentés, figurent ci-après.

BIBLIOGRAPHIE.

« M. Piot, en offrant le tome IV de la *Collection des voyages des souverains des Pays-Bas*, a lu la note suivante :

Ce volume contient : 1° le Journal des voyages de Philippe II de 1554 à 1569, par Jean de Vandenesse; 2° le Voyage de l'archiduc Albert en Espagne, en 1598, par Gilles du Faing; 3° les Itinéraires d'Antoine, de Jean IV et de Philippe de St-Pol, ducs de Brabant de 1407 à 1430.

Dans le but d'ajouter un plus grand intérêt à ces pages, j'ai cru devoir y imprimer les correspondances politiques au sujet du mariage entre Philippe II et Marie Tudor, reine d'Angleterre.

Ces correspondances jettent un jour nouveau sur la politique de Charles-Quint et sur les événements qui se sont passés en Angleterre vers le milieu du XVI^e^ siècle, lorsque ce pays commençait à poser les premiers jalons de sa grandeur future. L'empereur voulait établir une union durable entre les Pays-Bas, l'Angleterre, l'Allemagne, l'Italie, l'Espagne et le Portugal, étreindre la France tant sur terre que sur mer, empêcher cette puissance de s'agrandir aux dépens de ses voisins, garantir, par l'intermédiaire de l'Angleterre, l'indépendance des Pays-Bas. En un mot il voulait la domination des flottes anglaise et néerlandaise sur l'immense étendue des mers, et interdire à la France l'accès de la mer du Nord et l'Océan. Tous ces faits, toute cette politique sont développés dans les lettres et les instructions de l'empereur adressées à des agents et reproduites dans ce volume. »

M. Lamy, en offrant l'ouvrage de M. l'abbé Forget, a lu la note suivante :

« J'ai l'honneur d'offrir à l'Académie, de la part de M. l'abbé Forget, une *Dissertation* latine sur la vie et les écrits d'un écrivain persan du IV^e^ siècle appelé Aphraatès et surnommé le sage Persan. Les écrits de cet auteur avaient été attribués à saint Jacques de Nisibe, sur la foi d'une version arménienne. Depuis la découverte du texte original et sa publication par M. W. Wright, professeur d'arabe à l'Université de Cambridge, il est établi que le véritable auteur est Aphraatès. M. Forget traite à fond cette question et tout ce qui se rapporte soit à la vie peu connue, soit aux écrits de cet auteur. »

M. Th. Juste, en offrant l'ouvrage de M. Philippson, a lu la note suivante :

« M. Martin Philippson, actuellement professeur à l'Université de Bruxelles, s'est proposé de dévoiler la situation intérieure de la Prusse depuis la mort de Frédéric le Grand jusqu'à la guerre de l'indépendance. Les deux premiers volumes de l'*Histoire interne de la monarchie prussienne* ont paru à Leipzig et sont consacrés au règne de Frédéric-Guillaume II. J'ai l'honneur, au nom de M. Philippson, de faire hommage de ces volumes à l'Académie.

L'œuvre dont il s'agit a une grande importance historique et vient combler une véritable lacune. C'est ce que je voudrais démontrer sans sortir des limites assignées à une note bibliographique.

La politique extérieure de la Prusse, pendant la Révolution française et le règne de Napoléon I^er^, a été souvent décrite, soit dans des histoires générales, soit dans des monographies; mais un exposé complet du développement intérieur de ce pays pendant l'époque indiquée faisait défaut. C'est cette lacune que M. Philippson a voulu combler, après de laborieuses recherches dans les archives de l'État.

A peine Frédéric II est-il enseveli à Potsdam, que le pouvoir absolu de la royauté trouve des contradicteurs; une bureaucratie éclairée, honnête, bienveillante, donne le signal; elle entraîne finalement la bourgeoisie; le mouvement devient général et se manifeste par la demande d'une Constitution représentative. La Couronne veut combattre ces exigences; mais elle doit céder de plus en plus. En même temps nous assistons aux tentatives de réaction de l'orthodoxie luthérienne contre l'esprit du XVIII^e^ siècle, que protégeait le philosophe de Sans-Souci et qui avait pénétré partout. Ce n'est pas l'orthodoxie qui l'emporte : c'est la grande littérature, c'est le romantisme qui vient remplacer l'esprit un peu sec des deux premiers tiers du XVIII^e^ siècle en Allemagne. Cette renaissance littéraire est accompagnée de nouveaux combats pour et contre la liberté de la presse et des livres.

Le règne de Frédéric-Guillaume II (1786-1797) est traité avec le plus grand soin. L'auteur n'épargne pas les détails, et on trouve en lui un guide sûr et vraiment intéressant. Il montre, au surplus, comment, par la faiblesse du roi Frédéric-Guillaume II, par la complication outrée de la machine gouvernementale, par la nature même des institutions de Frédéric le Grand, l'administration et l'armée de la Prusse, admirées jusqu'alors, se trouvèrent en pleine décadence. C'est cette dissolution qui explique les désastres de 1806.

Les deux volumes qui doivent compléter l'ouvrage montreront l'origine et l'accomplissement des grandes, salutaires et mémorables réformes introduites par Stein et Hardenberg.

Parfois la politique extérieure elle-même est éclairée d'une manière inattendue par l'ouvrage qui nous occupe. L'auteur prouve notamment que la Paix de Bâle, tant reprochée à la Prusse, lui a été imposée moins par des raisons politiques et militaires que par le déplorable état des finances : la pénurie était telle qu'on désespérait de pouvoir payer encore l'armée et les fonctionnaires publics. La Paix de Bâle fut pour la Prusse une nécessité absolue : elle devait la conclure ou tomber dans le chaos.

L'excellent ouvrage de M. Philippson fournit également de précieux détails sur l'intérieur de Frédéric-Guillaume II et sur les influences auxquelles ce monarque n'eut pas la force de se soustraire. »

M. Scheler a lu la note bibliographique qui suit au sujet du travail de M. Hamann :

« *Mittheilungen* aus dem *Breviloquus Benthemianus*, einem handschriftlichen lateinischen Glossar des XV. Jahrhunderts, von Lic. D^r^ Karl Hamann. Besonderer Abdruck aus dem Programm der Realschule des Johanneums zu Hamburg. Hamburg, 1879, viii et 32 pp. in-4° — 2. *Neue Mittheilungen*, etc. Ib. 1880, iv et 20 pp. — 3. *Weitere Mittheilungen*... enthaldend Beiträge zur Textkritik der Vulgata, nebst einem Angang : Abschnitte aus dem Liber derivationum des Ugutio von Pisa. Hamburg, 1882, iv et, 32 et xiv pp. in-4°.

La lexicographie du bas-latin n'est pas restée en arrière des autres branches de la philologie romane dans le grand mouvement scientifique qui s'opère de nos jours. A la révision de l'œuvre gigantesque de Du Cange par Henschel, aux travaux laborieux de Diefenbach, *Glossarium latino-germanicum mediae et infimae aetatis*, 1857, — *Novum Glossarium*, 1867, a succédé un grand nombre de publications spéciales fondées sur de nouvelles découvertes de textes y relatifs.

Parmi ces découvertes, celle qui a donné naissance aux trois opuscules dont le docteur Hamann vient nous faire hommage, est, à coup sûr, et par son étendue et par différentes particularités, une des plus importantes. C'est un gros in-folio de 447 feuillets en vélin (malheureusement mutilé), appartenant à la bibliothèque du prince Louis de Bentheim à Burgsteinfurt en Westphalie (de là le nom que lui donne M. Hamann : *Breviloquus Benthemianus*), écrit et composé dans le premier tiers du XV^e^ siècle et contenant un glossaire latin chargé de plusieurs milliers de glossèmes, glosés avec plus ou moins de développement. Cette vaste compilation, faite par un moine résidant en Westphalie (probablement par un frère de la vie commune), à la différence de la plupart des recueils de ce genre, laisse percer de nombreux traits de sa personnalité et du milieu où il vivait, ce qui en rehausse considérablement l'intérêt.

En attendant l'achèvement d'un travail d'ensemble sur les fruits à tirer du précieux manuscrit, M. Hamann a jugé utile de le signaler à l'attention des érudits par une série de notices publiées, de 1879 à 1882, dans les programmes scolaires du Johanneum à Hambourg, où il exerce les fonctions de professeur.

La première de ces notices, après une introduction donnant des détails sur le manuscrit et son contenu, sur les sources du glossaire, sur la patrie et la personne de l'écrivain, se compose de deux groupes de gloses séparés. L'auteur y a réuni d'abord les articles se rencontrant avec le sujet traité dans le *Prodromus corporis glossariorum latinorum* (Lipsiæ 1876) par le D^r^ Gustave Loewe, et se rapportant particulièrement à la lexicographie du latin classique. Dans le second groupe sont réunies les gloses propres à compléter l'excellent livre du professeur Wattenbach sur le *Schriftwesen im Mittelalter,* et toutes relatives à l'état ou à l'activité littéraire.

La deuxième notice reproduit in extenso, comme spécimen du glossaire, tous les articles de la lettre H (au nombre de 550). Elle est précédée de quelques observations fort judicieuses sur les affinités du *Breviloquus Benthemianus* avec le *Breviloquus Reuchlini* et sur la mesure dans laquelle la paternité de ce dernier peut dûment être revendiquée en faveur du grand rénovateur des études à la fin du XV^e^ siècle.

Le troisième de nos opuscules, enfin, vise exclusivement la théologie; elle s'engage dans l'examen subtil de 48 gloses que l'auteur a jugées intéressantes pour la question des altérations subies par le texte primitif de la Vulgate à partir du XII^e^ siècle. Cette étude lui a suggéré l'idée d'en consacrer les 16 dernières pages à la publication, d'après deux manuscrits de Munich, de quelques fragments d'un livre encore inédit et jadis très-répandu : le *Liber derivationum Ugutionis Pisani, épiscopi Ferrariensis.*

La courte analyse que je viens de faire des pièces offertes par M. Hamann suffira pour en faire apprécier la valeur scientifique et pour justifier le bon accueil que je propose à la Classe de leur accorder. »

PROGRAMMES DES CONCOURS.

I. — CONCOURS ANNUEL POUR 1884.

La Classe fait choix des sujets suivants pour son programme de concours de l'année 1884 :

PREMIÈRE QUESTION.

Faire connaître les règles de la poétique et de la versification suivie par les Rederykers au XV^e et au XVI^e siècle.

DEUXIÈME QUESTION.

Faire l'histoire du cartésianisme en Belgique.

TROISIÈME QUESTION.

Étudier le caractère et les tendances du roman historique depuis Walter Scott.

QUATRIÈME QUESTION.

Faire l'histoire des origines, des développements et du rôle des officiers fiscaux près les conseils de justice, dans les anciens Pays-Bas, depuis le XV^e siècle jusqu'à la fin du XVIII^e.

CINQUIÈME QUESTION.

Faire, d'après les auteurs et les inscriptions, une étude historique sur l'organisation, les droits, les devoirs et l'in-

fluence des corporations d'ouvriers et d'artistes chez les Grecs et les Romains, en comprenant dans cette étude les Grecs de l'Asie-Mineure, des îles et de la Grande Grèce.

SIXIÈME QUESTION.

Faire l'histoire de la dette publique belge, considérée dans ses rapports avec les finances de l'État, l'administration publique et la situation économique du pays.

SEPTIÈME QUESTION.

Faire un exposé comparatif, au point de vue économique, du système des anciens corps de métiers et des systèmes d'associations coopératives de production formulés dans les temps modernes.

La valeur des médailles d'or, présentées comme prix, sera de *huit cents francs* pour chacune de ces questions.

Les mémoires devront être écrits lisiblement et pourront être rédigés en français, en flamand ou en latin. Ils devront être adressés, francs de port, avant le 1er février 1884, à M. J. Liagre, secrétaire perpétuel, au Palais des Académies.

L'Académie exige la plus grande exactitude dans les citations, et demande, à cet effet, que les auteurs indiquent les éditions et les pages des livres qu'ils citeront.

Les auteurs ne mettront point leur nom à leur ouvrage; ils y inscriront seulement une devise, qu'ils reproduiront dans un billet cacheté renfermant leur nom et leur adresse. Faute par eux de satisfaire à cette formalité, le prix ne pourra leur être accordé.

Les ouvrages remis après le temps prescrit, ou ceux dont les auteurs se feront connaître, de quelque manière que ce soit, seront exclus du concours.

L'Académie croit devoir rappeler aux concurrents que, dès que les mémoires ont été soumis à son jugement, ils sont et restent déposés dans ses archives. Toutefois les auteurs pourront en faire prendre des copies à leurs frais, en s'adressant à cet effet au secrétaire perpétuel.

II. — CONCOURS EXTRAORDINAIRES.

La Classe proroge, jusqu'au 1^{er} février 1883, le délai pour la remise des manuscrits en réponse aux concours suivants pour les prix de Stassart, de Saint-Genois, et Teirlinck :

A. — Prix de Stassart.

1° *Sujet d'histoire nationale* (3^e période).

La Classe offre, pour la *troisième période sexennale* de ce concours, un prix de *trois mille francs* au meilleur travail en réponse à la question suivante:

Apprécier l'influence exercée au XVI^e siècle par les géographes belges, notamment par Mercator et Ortelius.

Donner un exposé des travaux relatifs à la science géographique qui ont été publiés aux Pays-Bas, et de ceux dont ces pays ont été l'objet, depuis l'invention de l'imprimerie et la découverte de l'Amérique jusqu'à l'avènement des archiducs Albert et Isabelle. On s'attachera, à la fois, à signaler les œuvres, les voyages, les tentatives de toute espèce par lesquels les Belges ont augmenté la somme de nos *connaissances géographiques, et à rappeler les publications spéciales, de quelque nature qu'elles soient, qui ont fait connaître nos provinces à leurs propres habitants et à l'étranger.*

2° *Biographie d'un Belge célèbre* (5^e^ période).

La Classe offre, pour la *cinquième période sexennale* de ce concours, un prix de *six cents francs* à l'auteur de la *meilleure notice consacrée à Simon Stévin.*

La Classe rappelle, à cette occasion, qu'elle croit répondre aux intentions du fondateur en demandant surtout un travail littéraire. En conséquence, les concurrents, sans négliger de se livrer à des recherches qui ajouteraient des faits nouveaux aux faits déjà connus, ou rétabliraient ceux qui ont été présentés inexactement, s'abstiendront d'insérer dans leur notice des documents en entier ou par extraits, à moins qu'ils n'aient une importance capitale.

B. — PRIX DE SAINT-GENOIS.

(Première période.)

La Classe offre, pour la *première période décennale* de ce concours, un prix de *quatre cent cinquante francs* au meilleur travail, rédigé en flamand, en réponse à la question suivante:

Welke invloed werd op de nederlansche letterkunde geoefend door de fransche uitwijkelingen die zich, na de intrekking van het Edict van Nantes, in de Nederlanden hebben gevestigd.

Quelle influence ont eue sur la littérature néerlandaise les réfugiés français qui se sont établis aux Pays-Bas, après la révocation de l'édit de Nantes.

C. — PRIX TEIRLINCK.

(Première période.)

Un prix de *mille francs* sera accordé au meilleur ouvrage en réponse à la question suivante :

Faire l'histoire de la prose néerlandaise avant Marnix de Sainte-Aldegonde.

Les concurrents pour ces divers concours devront se conformer aux règles précitées des concours annuels de l'Académie.

Seuls les travaux en réponse au prix de Saint-Genois devront être rédigés en langue néerlandaise.

D. — PRIX CASTIAU.

(Première période 1881-1883.)

La Classe rappelle que la première période du prix Adelson Castiau sera close le 31 décembre 1883.

Ce prix, d'une valeur de *mille francs*, sera décerné à l'auteur du meilleur travail belge, imprimé ou manuscrit :

Sur les moyens d'améliorer la condition morale, intellectuelle et physique des classes laborieuses et des classes pauvres.

E. — PRIX JOSEPH DE KEYN.

(Second concours, 1^re^ période 1881-1882 : ENSEIGNEMENT PRIMAIRE.)

La Classe des lettres rappelle que la première *période du second concours annuel pour les prix Joseph De Keyn* sera close le 31 décembre 1882. Tout ce qui a rapport à ce concours doit être adressé avant cette date à M. le secrétaire perpétuel (au Palais des Académies).

Cette période consacrée à *l'enseignement du premier degré*, comprend *les ouvrages d'instruction ou d'éducation, à l'usage des élèves des écoles primaires et d'adultes.*

Peuvent prendre part au concours: les œuvres inédites, aussi bien que les ouvrages de classe ou de lecture, qui auront été publiés du 1^er^ janvier 1881 au 31 décembre 1882. Conformément à la volonté du fondateur, ne seront admis au concours que des écrivains belges, et des ouvrages conçus dans un esprit exclusivement laïque, et étrangers aux matières religieuses.

Les ouvrages pourront être écrits en français ou en flamand, imprimés ou manuscrits. Les imprimés seront admis quel que soit le pays où ils auront paru. Les manuscrits pourront être envoyés signés ou anonymes : dans ce dernier cas, ils seront accompagnés d'un pli cacheté contenant le nom de l'auteur et son domicile.

Un premier prix de *deux mille francs* et deux seconds prix de *mille francs* chacun, pourront être décernés. Si le jury trouvait qu'il n'y a pas lieu de décerner l'un ou l'autre de ces prix, les sommes disponibles pourront servir, soit en totalité, soit en partie, à augmenter le taux des récompenses de cette année, en donnant, selon la valeur des œuvres, un premier prix plus élevé ou un autre premier prix *ex æquo,* sans qu'aucune récompense puisse être inférieure à mille francs ou supérieure à quatre mille francs.

S'il y a un excédant, il sera reporté sur la période correspondante qui suivra et, si les excédants s'accumulaient, ils serviraient à augmenter le capital primitif.

La Classe a décidé que les travaux manuscrits qui sont soumis à ce concours demeurent la propriété de l'Académie; mais les auteurs peuvent en faire prendre copie à leurs frais.

Tout ouvrage manuscrit qui sera couronné devra être imprimé pendant l'année courante et le prix ne sera délivré à l'auteur qu'après la publication de son ouvrage.

La Classe des lettres jugera le concours sur le rapport d'un jury de sept membres, élu par elle dans sa séance du mois de janvier de l'année 1883.

RAPPORTS.

Quelques pensées sur l'éducation morale, par M. Léon de Lenval.

Rapport de M. Le Roy.

« M. Léon de Lenval soumet à l'appréciation de la Classe un essai intitulé : *Quelques pensées sur l'éducation morale.* L'œuvre répond au titre, en ce sens qu'elle ne constitue ni un traité, ni un mémoire académique, ni une dissertation sur un point spécial; c'est un simple recueil de réflexions toutes pratiques, groupées autour d'une proposition fondamentale : que l'éducation morale a pour but prochain de rendre l'homme meilleur et pour but éloigné de le rendre plus heureux. L'auteur nourrit l'espoir de voir un jour la pédagogie morale s'élever au rang de science; en attendant, il croit combler une lacune en conviant les personnes qui s'occupent de l'enfance, soit les parents, soit les instituteurs, à prendre pour objet de leurs méditations quelques questions, selon lui, trop négligées, et cependant d'un intérêt universel et immédiat.

M. de Lenval nous déclare qu'il appartient aux classes aisées, et que c'est à elles qu'il s'adresse particulièrement, parce qu'elles doivent l'exemple aux autres; c'est d'en haut qu'il entend faire partir la réforme des mœurs. Il trouve ensuite que la direction religieuse de l'éducation n'a point réalisé ce qu'elle attendait elle-même, et d'autre part que l'éducation laïque ne repose pas encore sur des principes bien déterminés. Laissant de côté les deux écoles et les grands problèmes qu'elles soulèvent, il s'applique à la recherche des moyens les plus propres, en dehors du conflit des doctrines, à féconder les germes du bon grain et à paralyser le développement de l'ivraie.

Le premier de ces moyens est l'observation de soi-même : mieux nous nous connaîtrons, plus nous acquerrons de force morale. Ne nous répandons pas tant au dehors : *noli foràs ire*, dit l'auteur de l'*Imitation;* prenons goût à la *vie intérieure* et éveillons ce goût chez nos enfants. L'auteur se rencontre tour à tour, sans y avoir songé peut-être, avec Socrate et avec Channing. En somme, il va de la tête au cœur; c'est sur la raison qu'il compte avant tout. Conquérez l'*empire sur vous-même* et exercez-vous à la *présence d'esprit*; voilà les préliminaires : le devoir fera d'abord l'office du sentiment lui-même, puis le cœur s'éveillera et finalement les bonnes habitudes se contenteront et deviendront toutes puissantes. C'est ici que, dans la vie privée, un rôle considérable est assigné a la femme, à la mère. Il faut avant tout qu'elle soit pénétrée de sa propre dignité; il faut qu'elle se défie de l'indulgence que le monde professe pour les faiblesses de son sexe. Elle élèvera ses filles dans cet esprit d'honneur et ne leur laissera rien ignorer des dangers auxquels l'âge critique les expose. Les pères n'agiront pas autrement avec leurs fils, en ayant soin de tirer parti, chez les natures ingrates ou rebelles, de la moindre étincelle d'un bon sentiment. Tout ce qui est bon est cultivable en nous : encouragez par la douceur et en même temps soyez fermes, vous fortifierez les âmes et vous les épurerez. Combattez surtout le penchant à l'oisiveté; l'éducation morale a pour corollaire l'*emploi utile de l'existence*, et cet emploi utile amènera la *sérénité*, source du véritable bonheur. — Rien de plus louable à coup sûr que les intentions de M. de Lenval; rien de plus sage que les conseils qu'il prodigue aux éducateurs dans son chapitre final. Seulement, je ne vois pas clairement ce qu'il vient ajouter, même au point de vue exclusivement pratique, aux enseignements des maîtres moralistes ou pédagogues, depuis Rousseau et Kant jusqu'à Niemeyer, à Jean Paul et aux Allemands contemporains, depuis Pestalozzi jusqu'au P. Girard, à Dupanloup, à M. Paul Janet, à cent autres de toutes les nations. Si je considère en outre que l'auteur se répète souvent, que sa phraséologie est loin d'être irréprochable, que sa pensée rase la terre et qu'il n'aboutit qu'à des *pia vota*, j'estime que nous avons tout simplement à déposer dans les archives de l'Académie ce travail, en tous cas fort estimable, et à remercier M. de Lenval de nous avoir fourni l'occasion d'en prendre connaissance. »

La Classe adopte ces conclusions, auxquelles a souscrit M. Tiberghien, second commissaire.

Des remercîments sont votés, en conséquence, à M. de Lenval, et son travail sera déposé dans les archives.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Le nouveau Code de commerce de l'Italie, lecture par M. Joan Bohl, associé de l'Académie.

Le 31 janvier de cette année marquera dans les annales législatives de l'Italie. C'est en ce jour que la Chambre des députés approuva, sans amendements, par 213 voix contre 25, le nouveau Code de commerce adopté par le Sénat dans la séance du 30 juin 1880.

Lorsqu'on songe à l'impuissance des assemblées législatives à produire une œuvre durable, parce que trop souvent elles préfèrent les intérêts d'un parti politique aux intérêts du peuple, on ne peut assez louer l'empressement des Chambres italiennes et les féliciter du service qu'elles ont rendu à la patrie. Dès que le nouveau Code de commerce entrera en vigueur, c'est-à-dire le 1er janvier 1883, l'Italie marchera, sous ce rapport, à la tête des nations civilisées.

Des jurisconsultes distingués, tant Italiens qu'étrangers, se sont très souvent occupés déjà de ce nouveau Code et ne lui ont pas ménagé leurs éloges. Des critiques éminents les ont confirmés et ratifiés. Aussi, quiconque examine l'œuvre avec impartialité et les connaissances requises, partagera complètement cette opinion. En effet, plus il étudie la loi et ses articles dans leur économie, leur histoire, leurs motifs et leur but, plus il rendra hommage à l'habileté perspicace du législateur. Jusqu'ici l'*Allgemeine Deutsche Handelsgezetsbuch*, adopté le 31 mai 1861, par le Conseil fédéral (1), était réputé le meilleur des Codes de commerce européens; aujourd'hui il faut avouer que l'Italie a remporté une victoire pacifique sur l'Allemagne.

Ce succès ne doit étonner personne. Les Italiens sont des jurisconsultes nés; depuis des siècles, l'Europe doit ses lois à l'Italie. Ce beau pays s'est toujours signalé par des hommes vraiment supérieurs, dont l'intelligence, les idées claires et pénétrantes, le bon sens et la science, l'amour des recherches et la riche imagination ont doté l'humanité de productions merveilleuses. La poésie et l'éloquence, la philosophie et le droit, l'histoire et les mathématiques, les sciences naturelles et les beaux-arts y ont trouvé des représentants dont la gloire a dépassé les frontières de leur patrie. Par la trempe naturelle de leur esprit, par les élans spontanés de leur âme, par les coups d'ailes, qui, sans cesse, les emportent vers les régions de l'idéal, sereines comme leur ciel d'azur, les génies italiens aiment à planer sur les sommets et y chercher les sources et les principes du vrai et du beau. Inutile de citer des noms, connus de tous, d'autant plus qu'en nommant quelques-uns, on aurait l'air de déprécier le mérite des autres.

Cette heureuse prédisposition des Italiens à créer des œuvres durables doit produire les meilleurs résultats, lorsqu'elle s'appuie sur des études sérieuses, sur une longue préparation et le désir de réaliser la perfection. Or, tous ces éléments de succès se sont réunis dans la confection du nouveau Code de commerce.

---

(1) V. l'excellent ouvrage du docte avocat J.-A. Levy, *Het. Alg. Duitsche Handelswetb. verg. m. h. Nederl. W. v. Koophandel*, t. I, p. 21.

La loi du 2 avril 1865, n° 2215, autorisa le Gouvernement italien à introduire dans le royaume, sauf quelques modifications, le Code de commerce appelé le *Codice Albertino.*

Le 25 juin 1865, le Ministre de la Justice, M. Vacca, pouvait déjà soumettre à la sanction du roi Victor-Emmanuel ce Code considérablement revu et corrigé. L'approbation fut donnée ce jour même à Florence, avec l'ordre de le mettre en vigueur dès le 1^{er} janvier 1866. Cette mesure, quoique très utile et opportune, ne pouvait avoir qu'un caractère provisoire. Le Codice Albertino ne présente qu'une édition italienne plus ou moins modifiée du Code de commerce, donné à la France par Napoléon I^{er} en septembre 1807, pour entrer en vigueur le 1^{er} janvier 1808. S'il est permis, avec un historien moderne (1), de refuser à l'Empereur le titre d'un législateur éminent, on ne peut contester ses mérites sur le terrain de la jurisprudence. L'impulsion qu'il a donnée à la codification des lois constitue un progrès indubitable. Il est vrai, l'œuvre de Napoléon n'avait pas réalisé du premier coup la perfection, comme il résulte du Code de commerce néerlandais, qui, tout en conservant les grandes lignes du Code français, fut publié le 1^{er} octobre 1838, sous la forme d'une œuvre nouvelle et originale.

Ce Code fut substitué au Code de commerce français, appliqué à la Néerlande par décret impérial du 1^{er} janvier et du 1^{er} mars 1811.

---

(1) Pierre Lanfrey, *Histoire de Napoléon I^{er}.*

Il résulte de ces faits qu'en 1865 la législation commerciale de l'Italie, quoique améliorée, attendait encore une organisation définitive. Le Codice Albertino promulgué le 30 décembre 1842 par le roi Charles-Albert avait été mis en vigueur pour la Sardaigne le 7 juillet 1843. Il comprenait 725 articles rédigés en italien et en français ainsi que des règlements (*Lettere Patenti*) destinés à organiser l'exécution de la loi (1).

Le droit commercial du royaume de Naples portant le titre : *Leggi di eccezione per gli affari di commercio*, était inséré dans la 5^me^ partie du *Codice per lo regno delle due Sicilie* mise en vigueur le 1^er^ septembre 1819. Il comprenait sept cent onze articles et fut promulgué le 21 mai 1819 par ordre du roi Ferdinand I^er^. Il reproduisait presque complètement le Code de commerce français, sauf quelques modifications dans le premier titre du second livre, ainsi que dans le quatrième livre (2). Les États pontificaux furent dotés, le 1^er^ juillet 1821, d'un *Regolamento provisorio di commercio*, en six cents articles, accompagné d'un *Editto* de quarante-quatre articles. Le Code de procédure civile de 1834 (1) réglait la procédure dans les affaires commerciales (2).

---

(1) *Bergson*, Code de commerce pour les États de S. M. le roi de Sardaigne, promulgué en français et en italien le 30 déc. 1842, dans la *Revue étrangère et française de législation, de jurisprudence et d'économie politique*, t. X, 371-386. Parmi les commentateurs de ce Code, on peut consulter: *Mittermaier* dans la même *Revue*, 1844, t. III, 102 suiv. et dans sa *Revue critique für Rechtswissenschaft und Gesetzgebung des Auslandes*, 1854, t. XXVI, 157.

(2) V. *Capei*, Ueber die Verschiedenheiten zwischen dem Napolitanischen und dem Französichen Handelscoden in *Zeitschrift für Rechtswissenschaft und Gesetzgebung des Auslandes*, III, 52-74, traduit par Babo dans la *Revue étrangère de législation et d'économie politique*, I (1834), 87-97; 215-225. *Castellano, Institutione del diritto commerciale pel regno delle due Sicilie*. Napoli 1843. M^r^ J. DE WAL, *Het Nederlandsche Handelsrecht*, I, 17-19.

Le duc de Modène avait inséré le droit commercial dans le Code du 25 octobre 1851, de même que le duc de Parme. Il fut publié à part sous le titre de *Codice commerciale per gli Stati Estensi.*

Le proverbe *Varietas delectat* ne se vérifie pas dans la législation. La variété, loin de plaire, y est très désagréable, dangereuse, et une source féconde de discussions, de dissensions et de querelles. En présence des moyens de transport rapide, dont nous disposons aujourd'hui, de la circulation considérable des marchandises, de la possibilité des contrats entre des personnes séparées par la moitié du globe, la diversité des lois ne laisse pas de créer d'énormes difficultés et de graves inconvénients. Une législation internationale uniforme serait un véritable bienfait pour l'humanité.

Il est, par conséquent, évident que les commerçants italiens devaient demander de tous leurs vœux l'unité de la législation commerciale, et il n'est pas moins évident que les hommes qui y ont contribué, ont droit à la reconnaissance du pays.

Bientôt après 1866 le Gouvernement italien se mit à l'œuvre, et prépara les matériaux nécessaires à la confection d'un nouveau Code, conforme aux besoins de l'époque actuelle. Sur la proposition du Ministre de la Justice Pironti, on nomma le 9 septembre 1869 une commission chargée d'étudier les modifications les plus utiles à introduire dans le Code de commerce du royaume. Cette commission s'acquitta de sa tâche par un projet de loi préliminaire (*progetto preliminare*) destiné à passer à l'état de projet définitif (*progetto de finitivo*) après un nouvel examen.

---

(1) Tit. X, § 958-962.

(2) Arndts, *Das Civil-processgesetzbuch von 1834* dans la Revue citée de Mittermaier, t XI, 98-100. Cesarini, *Principii del diritto commerciale* secondo lo spirito delle leggi Pontificie Romane, 1830-1836. 12 vol. 4. Mittermaier cite encore dans sa *Revue* (XXVI, 152) un ouvrage sur le même sujet de Carnevallino (1846-1851). Parmi les ouvrages excellents sur le droit commercial italien nous citons : *Il Codice di commercio* annotato per cura del Cav. Luigi Borsari ; Prof. Ercole Vidari, *Corso di Diritto commerciale,* et le *Manuale di Diritto commerciale* du Prof. Girolamo Boccardo, qui réunit la concision de la forme à l'abondance des matières.

Depuis douze années environ les hommes les plus capables de l'Italie ont utilisé leur science, leur esprit juridique, leur connaissance des affaires, dans le but de confectionner le Code désiré. Des jurisconsultes éminents, des avocats, des membres du pouvoir judiciaire, des professeurs ont délibéré avec des banquiers et des commerçants dans des réunions nombreuses afin de résoudre les problèmes, aussi difficiles que variés, que soulève cette branche de la législation.

Ils ont soumis leur travail à toutes les chambres de commerce, aux magistrats supérieurs, aux cours d'appel et de cassation, à toutes les facultés de droit de l'Italie. On n'a négligé aucun moyen pour profiter des lumières et des ressources intellectuelles du pays tout entier.

On créa une nouvelle commission chargée de rédiger le projet définitif en adjoignant aux anciens membres quelques notabilités juridiques. Les anciens matériaux s'accrurent de nouveaux éléments puisés aux sources indiquées plus haut, et des renseignements utiles qu'offrent les lois et les auteurs des pays étrangers.

Ces faits prouvent deux choses : 1° que le nouveau Code n'est pas une œuvre faite à la hâte, destinée uniquement à pourvoir aux besoins du moment; comme fruit d'études sérieuses et suivies il rendra des services pendant de longues années; 2° que, quoique rédigé sans précipitation, le nouveau Code fut assez rapidement terminé pour donner au plus tôt à la nation le moyen de profiter pratiquement des lumières de ses hommes savants.

L'importance du second avantage n'échappera à personne qui songe au temps presque infini qu'il faut au pouvoir législatif des différents pays, pour confectionner des lois. On se perd dans les travaux préparatoires; on réunit les assemblées délibérantes, on demande l'avis des corps intéressés, on prononce des discours nombreux et magnifiques; on remplit des volumes qu'une vie d'homme suffit à peine à lire, mais au milieu de ces travaux le temps passe, sans que le public en tire la moindre utilité.

En Belgique tous les jurisconsultes sont d'accord que le Code de procédure civile, emprunté presque en entier à l'Ordonnance d'avril 1667, et mis en vigueur en 1806, a besoin d'être revisé et refondu. On s'en occupe depuis des années; depuis longtemps M. Alb. Allard a ajouté un excellent Exposé des motifs au nouveau Code projeté; M. le professeur Thonissen, notre honorable confrère, fit le 21 février 1877, dans la Chambre des représentants, un savant rapport sur le premier livre (1). Quoique les travaux préparatoires soient assez avancés, personne ne pourra prédire avec certitude l'année où le nouveau Code de procédure civile sera promulgué et mis en vigueur.

La Hollande nous offre un exemple analogue.

---

(1) Dans un article des *Nieuwe Bydragen voor Rechtsgeleerdheid en Wetgeving* l'ancien avocat J.-G.-A. Faber examine la procédure civile de plusieurs pays, et à cette occasion il s'occupe du projet d'un nouveau Code de procédure pour la Belgique. V. *Nieuwe Bydragen*, sous la direction du savant juge au tribunal d'Amsterdam, M. S.-J. Hingst et d'autres magistrats distingués, année 1881.

Le souverain des Pays-Bas réunis, qui fut plus part le roi Guillaume I^{er}, toujours soucieux du bien-être de son peuple, ordonna, par décret du 11 décembre 1813, n° 1, que le Code pénal, mis en vigueur le 1er mars 1811, n'aurait plus que *provisoirement* force de loi, à part quelques modifications. On nourrissait l'espoir de posséder bientôt un nouveau Code pénal. Néanmoins aujourd'hui encore nous suivons le Code pénal français, dont la rédaction fut confiée à une commission nommée par décret du 7 germinal an IX (28 mars 1801), et dont la promulgation en France, faite par Napoléon (qui l'avait fait modeler sur les lois pénales de 1791), date du 22 février 1810. En conséquence le Code pénal, encore en vigueur en Hollande, a l'âge respectable de soixante-douze ans. Ici plus qu'ailleurs se vérifie le dicton : « Il n'est que le provisoire qui dure. »

On n'a pas manqué d'y introduire des modifications, de porter des lois spéciales pour des matières spéciales, de nommer des commissions, de formuler des projets; et, grâce à la sollicitude et aux soins incessants du Ministre actuel de la Justice, M. A.-E.-J. Modderman, les Chambres législatives ont même adopté un nouveau Code pénal, promulgué par le Roi le 3 mars 1881 ; mais nous attendons toujours en vain la loi qui ordonne la mise à exécution du nouveau Code.

Il serait facile de multiplier les exemples de stérilité législative en Europe. C'est en vain qu'on tâche de cacher et de dissimuler l'état des choses; ceux qui sont au courant des affaires savent que dans la plupart des pays la loi est impuissante à pourvoir aux besoins pressants, à satisfaire aux nécessités des citoyens; et, chose plus grave, ils savent que, sauf quelques rares exceptions, les lois qu'on fait sont loin d'être des modèles de perfection.

Voilà le motif qui m'a engagé à vous entretenir de la manière dont les Italiens ont réussi à produire un Code, digne d'éloge et de recommandation. Leur conduite peut servir d'utile exemple aux hommes d'État des autres pays.

Si nous recherchons les auteurs à qui le commerce doit de la reconnaissance pour le bienfait du nouveau Code, nous trouvons une série d'hommes distingués, qui ont collaboré à cette œuvre, soit comme membres des commissions, soit comme conseillers, soit comme orateurs dans le Sénat et la Chambre des représentants, soit comme rapporteurs, ou comme membres du Gouvernement. Il me serait agréable de faire ressortir les mérites de chacun d'eux en particulier, mais comme le temps ne le permet pas, je me bornerai à rappeler à votre souvenir un homme d'État, que l'Italie apprécie hautement, à juste titre, comme un jurisconsulte consommé, un savant sérieux, un avocat au courant des nécessités sociales et rompu complètement à la pratique des affaires. Sa réputation a dépassé les frontières de son pays natal, et son nom fait autorité depuis des années auprès des meilleurs jurisconsultes en Europe. Tout le monde a reconnu dans ce portrait, Pascal Stanislas Mancini.

L'activité du savant jurisconsulte n'est pas moins étonnante que son éloquence. En discutant les matières juridiques les plus arides, il tient un langage toujours coulant et agréable, qui rend d'une façon lumineuse ses idées claires et lucides. Son nom figure dans l'histoire du Code de commerce italien dès le premier moment de la révision. C'est lui qui, dans la Chambre des représentants (*Camera dei Deputati*), proposa, le 15 février 1865, l'application du *Codice Albertino* à tout le royaume. Venise jouissait, surtout pour le droit de change, d'une législation plus parfaite que celle du reste de l'Italie. Pour ne pas perdre cet avantage, M. Mancini proposa, après l'annexion de Venise, le 16 juin 1869, la réforme radicale du Code commercial. Il fut un des membres les plus actifs de la commission chargée de ce travail; plus tard il consacra comme Ministre de la Justice ses grands talents intellectuels à l'accomplissement de l'importante réforme.

Si je n'écoutais que vos désirs et les miens, je me ferais un plaisir de suivre pas à pas les actes de l'éminent jurisconsulte; mais puisqu'il faut obéir aux exigences tyranniques du temps, je passe sous silence les choses qui vous sont connues.

Rappelons-nous seulement que l'Exposé des motifs (1) présenté au Sénat le 18 juin 1877, et le rapport de la Commission des députés, présenté à la Chambre (2) le 2 juillet 1880, sont des œuvres de Mancini, qui lui valent l'éloge des Italiens : *bene de patria meruit.*

Plusieurs orateurs ont traité la question de la réforme du Code de commerce dans le Parlement d'une manière utile et intéressante, avec une connaissance approfondie de ces matières ardues et compliquées. C'est une véritable jouissance que de lire et de relire les deux discours très étendus, dont l'un fut prononcé le 26 janvier par Mancini, et l'autre le 30 du même mois par M. Giuseppe Zanardelli, le Ministre de la Justice. Ces deux discours sont des chefs-d'œuvre de science et d'éloquence, que leur valeur rend dignes d'entrer dans la bibliothèque de tout jurisconsulte sérieux. La défense du nouveau Code, présentée par le Ministre Zanardelli, les arguments qu'il a développés, prouvent à l'évidence qu'il est à la hauteur de sa tâche difficile, dont peu d'hommes en Europe pourraient s'acquitter avec succès.

---

(1) *Relazione del Ministro di Grazia e Giustizia e dei culti* (Mancini) od *Esposizione dei Motivi del Progetto del Codice di commercio.*

(2) *Relazione della commissione composta dei Deputati Mancini, poi Taiani, Diego presidenti, Ricci e Bosseli, etc.* « Il deputato Mancini, che era uno dei commissari, tenne la *Presidenza* della commissione, e come *Relatore* della medesima dettò la Relazione. Essendo poi stato nominato ministro degli affari esteri, cessò di far parte della commissione, e venne surrogato nella Presidenza dal deputato Diego Taiani, e nell' ufficio di *Relatore* dal deputato Ernesto Pasquali. La Commissione così ricomposta deliberò di mantenere ed approvare la Relazione dell' onorevole Mancini, incaricando il suo nuovo Relatore Pasquali di presentarla alla Camera. »

La victoire qu'il a remportée avec Mancini n'étonne plus, quand on a étudié leurs discours. En déployant les forces intellectuelles et oratoires dont ils disposent, ils arrivèrent facilement à convaincre les députés que la sagesse législative et les intérêts pratiques demandaient l'approbation d'un Code destiné à produire les fruits les plus heureux pour le commerce de l'Italie. L'espace dont je puis disposer ne me permet pas de signaler toutes les qualités excellentes du nouveau Code de commerce. On pourra néanmoins s'en former une idée générale, si nous considérons un instant quelques points, pour ainsi dire à vol d'oiseau. Cette considération suffira pour justifier l'appréciation flatteuse que prononça, en 1879, sur le projet de loi un jurisconsulte distingué dont la science pleure la perte récente (1).

---

(1) Massé mourut en octobre 1881. Il était membre de l'Académie des sciences morales et politiques, et de l'Institut de droit international. Son ouvrage capital très estimé porte le titre : *Le droit commercial dans ses rapports avec le droit des gens et le droit civil.* Il en publia trois éditions de 1844 à 1874; son *Dictionnaire du contentieux commercial* et *Le Droit civil français* sont des livres d'une grande valeur. Il publia le premier en collaboration avec Devilleneuve, le second avec Vergé. Né en mai 1807 à Poitiers, il fut nommé, en 1847, juge à Provins, en 1868 membre et en 1880 vice-président de la Cour de cassation à Paris.

Dans l'Académie des sciences morales le célèbre Gabriel Massé présenta un rapport qui déclare que, si le projet devient loi, l'Italie possédera un Code de commerce qui l'emporte sur celui des autres nations tant par l'amélioration des dispositions, déjà en vigueur, que par les articles nouveaux, destinés à combler plusieurs lacunes. Le savant rapporteur le nomme un des monuments les plus importants de la législation contemporaine; il fait l'éloge de la manière habile dont les auteurs ont utilisé les matériaux, qui se distingue par une science solide, une méthode sûre, une réserve prudente et une grande connaissance des affaires. Il ajoute que les articles, rédigés dans un style clair et précis, ne perdent rien à être énoncés dans un langage plein d'harmonie (1).

Le titre II du premier livre s'occupe des actes commerciaux. L'article 3 résout un problème, pendant depuis nombre d'années, en rangeant sous ce titre « l'achat et la vente de biens immobiliers, faite dans le but d'une spéculation commerciale. »

Beaucoup de jurisconsultes en France, en Belgique et ailleurs pensaient que les biens mobiliers seuls pouvaient être l'objet de transactions commerciales. Le Gouvernement belge avait inséré aussi les immeubles dans son projet d'un nouveau Code de commerce et même : l'exploitation des mines, minières et carrières, rendue commerciale *par la volonté des parties*. La Commission parlementaire avait appliqué cette dernière condition aux Sociétés pour l'achat et la vente d'immeubles.

---

(1) Massé, *Étude sur le projet du Code de commerce du royaume d'Italie*. Séances et travaux de l'Académie des sciences morales et politiques (vol. VI, p. 441).

Ce nouveau système souleva des objections et rencontra une vive opposition de la part des représentants MM. Lelièvre et Thonissen dans la séance du 1er février 1870.

On ne peut admettre, à leur avis, que la *seule volonté* des parties suffise à changer le caractère juridique et la nature intrinsèque d'une opération (1). Lorsqu'après une longue discussion on ne parvint pas à se mettre d'accord, il fut décidé de rayer la disposition relative aux immeubles.

En Italie on n'a pas eu l'opposition que l'article souleva en Belgique, parce qu'on a eu la prudence de ne pas parler d'un changement de caractère juridique par la *seule volonté des parties*. Les Italiens ont compris qu'il était temps de renoncer aux idées juridiques surannées et de substituer dans la définition d'Ulpien : *Mercis appellatio ad res mobiles tantum pertinet* au *tantum, et immobiles*. En effet, le trafic des biens immobiliers, aussi considérable en presque tous les pays de l'Europe, ne peut échapper à l'attention du législateur. Si autrefois on achetait en général des immeubles pour les conserver et les perpétuer pour ainsi dire dans la famille, aujourd'hui on consacre des capitaux énormes aux biens immobiliers, non pour jouir des revenus, mais surtout dans le but de les vendre avec gain et profit. Sous l'action des transformations sociales, l'immeuble est devenu une marchandise. Il est donc rationnel et juste de considérer ceux qui s'occupent de ce trafic comme exerçant des opérations commerciales, et de les soumettre en conséquence aux lois établies pour les commerçants.

---

(1) *Relazione al Senato*, p. 33 : « Questo sistema .. fu in fatti vigorosamente combattuto dai Deputati Lelièvre e Thonissen, non potendosi ammettere, che basti la sola volontà delle parti a cangiare il carattere giuridico di una operazione, e la sua intrinseca natura. »

Les plus grands jurisconsultes italiens partagent en cette matière l'opinion des savants députés belges.

La loi italienne est la première qui règle le *contrat de report*. En France comme en Italie, on négocie presque journellement des sommes considérables à la Bourse par ce contrat, destiné à fournir de l'argent aux négociants et à d'autres qui n'en ont besoin que pour le moment. La Bourse d'Amsterdam ne connaît pas le report; mais on emprunte de l'argent au mois sur des fonds publics ou d'autres titres de crédit solides. Ces emprunts se prolongent souvent d'un mois à l'autre; de là le nom de *contrats de prolongation*. On atteint le même but par le report, qu'on définit « la convention qui reporte un marché ferme de la fin du mois à la fin du mois suivant ».

L'intérêt financier résulte de la différence qui existe entre le prix d'un même titre à deux époques différentes, de sorte que le report ressemble le plus au prêt sur nantissement de titres ou d'actions.

Il faut cependant se garder de confondre ces deux contrats. Comme le remarque avec raison l'article 72 du Code italien, « le contrat de report est constitué par une vente à payement immédiat de titres de crédit ayant cours dans le commerce, et d'une revente simultanée à terme à la même personne de titres de la même espèce pour un prix déterminé (1).

Il y a donc achat et vente, et cette vente constitue un rachat; mais, loin de pouvoir dire, avec l'article 1659 du

---

(1) « Il contratto di reporto è constituito da una vendita a pronto pagamento di titoli di credito circolanti in Commercio e dalla contemporanea revendita a termine per un prezo déterminato alla stessa persona, di titoli della stessa specie. »

Code civil belge, « la *faculté* de rachat ou de réméré est un pacte par lequel le *vendeur* se *réserve* de reprendre la chose vendue, » ou de pouvoir parler, avec l'article 1556 du Code néerlandais, « d'un droit du *vendeur* au rachat, » le contrat de report crée une *obligation* du vendeur à racheter les titres vendus. C'est là le caractère essentiel du pacte, au lieu de donner au vendeur un privilège dont il pourrait ne pas user suivant la règle : *beneficio invito non datur,* il l'*oblige* à reprendre son titre de crédit. C'est ainsi que l'achat, fait par le prêteur, et la vente, faite par celui qui emprunte, se réalisent en même temps.

Si, dans les matières déterminées par la loi, il y a une si grande divergence d'opinions, que sera-ce touchant les questions que la loi n'a pas prévues ni déterminées?

De même que chez nous sur le contrat de prolongation, en France et en Italie il y a une jurisprudence contradictoire sur le contrat de report. A cause de cette divergence, et surtout à cause des intérêts financiers qui se rattachent à la question, on désirait depuis longtemps que la loi soumît ce contrat à des dispositions nettes et stables. L'Italie peut revendiquer l'honneur d'avoir été la première à rendre ce service aux nombreux intéressés. Il n'est pas nécessaire de développer les matières que renferment les articles 72-74, car je me propose simplement de faire ressortir le caractère principal du titre VIII, livre I.

Dans le chapitre des Sociétés, on remarque avec plaisir que le législateur a éliminé l'intervention du Gouvernement, exigée par l'ancien Code. L'article 156, conformément à l'article 36 du Code hollandais et à l'article 37 du Code belge, exigeait l'autorisation du Roi pour la Société anonyme. Le but que le législateur se proposait dans cette mesure, savoir : la protection du public contre des dangers de toute espèce, n'a pas été atteint. Au contraire, elle a produit les inconvénients qu'on voulait écarter. L'autorisation royale, loin de fournir une garantie pour la solidité d'une Société, peut induire les citoyens en erreur, car on s'imagine facilement qu'une association autorisée a fait ses preuves et est parfaitement digne de la confiance du public. L'autorisation royale est devenue pour beaucoup de Sociétés une enseigne destinée à attirer la foule et à faire croire à la solidité des fondements, qui manquent complètement. C'est donc avec raison qu'on a supprimé cette disposition, préjudiciable à l'intérêt public. En revanche, les articles 86-105 comprennent d'excellentes mesures pour empêcher la fraude et l'escroquerie.

La constitution légale des Sociétés est subordonnée à des formalités qui rendent les spéculations frauduleuses et les tripotages, sinon impossibles, au moins très difficiles (1).

Les administrateurs sont placés sous le contrôle permanent des syndics, choisis par les associés dans l'assemblée générale. Ces syndics n'ont pas seulement le droit d'inspecter, quand il leur plaît, le registre des délibérations du conseil d'administration, il leur est encore loisible d'assister aux réunions de ce conseil. Lorsque les administrateurs sont divisés entre eux, de manière que la majorité prend des résolutions que la minorité condamne, celle-ci a le droit de faire insérer son opposition dans le registre des délibérations, de la communiquer aux syndics, et d'échapper ainsi à la responsabilité de ces actes.

---

(1) Lib. I, tit. IX, Cap. I, Sezione II. *Della forma del contratto di Società.*

Ces dispositions et les autres qui les accompagnent, sont très propres à diminuer, autant que possible, les dangers que présentent presque partout les Sociétés à actions. La nouvelle loi demande, avec raison, la plus grande publicité possible, le moyen le plus efficace de prévenir les infractions et les illégalités. Le Ministre de la Justice rappela les paroles prononcées par le représentant M. Orts, dans la Chambre belge : « La meilleure police pour la gestion des Sociétés, c'est la police de l'opinion publique » (1).

La loi s'efforce de sauvegarder efficacement les droits de la minorité des actionnaires. Si la gestion des administrateurs et des syndics donne lieu à de graves soupçons d'irrégularités, le pouvoir judiciaire a le droit de prendre des mesures efficaces, dès que son action est demandée par un nombre de sociétaires, représentant un huitième du capital social. L'article 162 permet même à chaque sociétaire de s'opposer à des résolutions contraires à l'acte de constitution, aux statuts ou à la loi, et le président du tribunal de commerce a le droit, après avoir entendu les administrateurs, de surseoir à l'exécution de la mesure projetée. Ces précautions tendent à calmer les justes appréhensions d'une sollicitude légitime, et à donner une réponse satisfaisante à la question : *Quis custodiet et ipsos custodes?*

On peut l'affirmer en toute vérité, si les autres nations avaient une loi sur les Sociétés, telle que la possède maintenant l'Italie, elles n'auraient pas eu à déplorer tant de calamités et de malheurs, dus à l'infidélité des administrateurs. L'histoire l'a prouvé, la législation sur les Sociétés dans presque tous les pays de l'Europe est mauvaise, et met les citoyens à la merci de spéculateurs éhontés et sans conscience.

---

(1) *Nella discussione del nuovo Codice di commercio.* « Discorso del Ministro di Grazia e Giustizia (Zanardelli) pronunziato alla Camera dei Deputati nella Tornata del 30 Gennaio 1882, p. 24. »

Les dispositions de la loi, relatives à la faillite, sont d'une importance majeure pour le commerce. Le danger que court le négociant forcé de suspendre ses payements, sert à refréner le trafic malhonnête. On admet généralement que, dans la législation actuelle, la faillite favorise plutôt le marchand fourbe et trompeur, que le marchand malheureux et de bonne foi. Il faut cependant que la loi, au lieu de protéger les voleurs et les fripons, vienne au secours des gens honnêtes, et inflige aux premiers le châtiment dû.

Pour atteindre ce double but, toute déclaration de faillite donne lieu à une instruction judiciaire. L'article 682 porte : « Dès que la sentence déclarative de la faillite est prononcée, le procureur du Roi doit ordonner dans tous les cas une instruction pour connaître s'il y a matière à un procédé pénal » (1). — Cette mesure servira utilement à inspirer une crainte salutaire aux fripons et aux coquins. D'autre part, le législateur a pris en main les intérêts des gens honnêtes, car le titre VI comprend un chapitre : *Della moratoria* (2) (art. 807-817), qui accorde en certaines circonstances, et sous certaines conditions, au failli un délai de six mois, pour s'entendre avec ses créanciers.

---

(1) Appena pronunziata la sentenza dichiarativa del fallimento, il procuratore del Re deve promuovere in tutti i casi gli atti d'istruttoria necessarii a conoscere se vi sia materia di procedimento penale. »

(2) C'est le moratorium de la législation ancienne. Voir le *Wetb. van koophandel van Nederland*, art. 900-925.

Il faut chercher l'origine de ce *délai* dans le droit romain, qui le premier fait mention de l'*exceptio moratoria* dans un rescrit de Constantin. Il paraît, néanmoins, que cette disposition donna lieu à de graves inconvénients; un demi-siècle plus tard, elle ne fut plus accordée que sous caution. Du temps de Justinien, les créanciers pouvaient à leur choix accepter la cession des biens du débiteur honnête, ou lui accorder un délai de cinq ans.

La lex 8 Cod. Qui bonis cedere possunt, servait à terminer les différends et les disputes entre les créanciers.

Dans les Pays-Bas existaient autrefois les lettres de répit, qu'accordaient les États généraux, avec réserve et sous caution. On avait encore les lettres d'induction, destinées à convoquer les créanciers en assemblée générale, pour délibérer sur un sursis de payement qui, en cas de division dans les avis, ne pouvait être accordé que sous caution.

Ces deux moyens de délai restèrent en vigueur sous le roi Louis-Napoléon, avec le nom de surséance et de mandement d'attermination; mais ils tombèrent en décadence lors de l'annexion de la Néerlande à l'Empire. Car la révolution de 1791 avait supprimé les sursis généralement en usage en France autrefois, sous le nom de lettres d'états ou défenses générales de le contraindre, et de lettres de répit. Lorsque la Néerlande recouvra son indépendance, la surséance fut remise en vigueur par les arrêtés du Prince souverain du 29 janvier et du 25 novembre 1814, comme une mesure *provisoire*, mais conservée pendant vingt-cinq années (1).

C'est ainsi que la surséance entra dans le Code de commerce néerlandais. Le Code belge parle au livre III, titre II, de la cession des biens, qui n'a d'autre effet que de soustraire le débiteur à la contrainte par corps (art. 568).

La loi italienne a une portée plus grande que la loi française et la loi belge, mais moins grande que la loi hollandaise, qui accorde le délai de payement *avant* la déclaration de la faillite, et permet même qu'il dure pendant douze mois.

Nous citons encore parmi les excellentes dispositions du nouveau Code l'article 687, 2° : « Les actions afférentes au failli ne peuvent être exercées que par le curateur, à l'exception de celles qui concernent ses droits rigoureusement personnels ou étrangers à la faillite » (2).

Cette disposition présente l'utilité de supprimer beaucoup de procès, auxquels donnent lieu les prétentions exagérées des syndics de faillite. Ainsi en Hollande, il s'est souvent présenté le cas, et il se présente encore aujourd'hui, que le curateur, non content de représenter le failli dans ses affaires commerciales, prétend encore exercer les droits qui lui reviennent exclusivement en vertu du mariage. Tout jurisconsulte sérieux jugera que le curateur outre-passe ici ses pouvoirs, puisqu'il ne peut jamais avoir la qualité du mari, ni exercer les droits strictement personnels que donne la puissance maritale. Mais l'exemple de ces procès prouve l'utilité de prescriptions semblables à celles du Code italien (1).

---

(1) Dans l'ouvrage important de Boulay-Paty, *Traité des faillites et banqueroutes*, on trouve (pages 275-298) un *Essai historique sur les surséances*, dû à la plume de mon vénéré maître, M. S.-P. Lipman. Il m'est doux de rendre hommage à la mémoire de cet avocat éminent, un des plus grands jurisconsultes de la Néerlande. Il mourut en juillet 1871, *in otio cum dignitate*, à Hilversum, près d'Amsterdam.

(2) « Le azioni competenti al fallito non possono essere esercitate che dal curatore, ad eccezione di quelle, che riguardano i suoi diritti strettamente personali o estranei al fallimento ».

Je pourrais continuer à relever les mérites du Code, mais je dois renoncer pour le moment à cette tâche. Je la reprendrai avec plaisir dans le commentaire sur le Code, que je me propose de publier en Hollande.

D'autre part il serait facile de présenter des observations critiques, et de signaler des points, où le Code laisse à désirer. Mais de même qu'il est insensé d'appeler une œuvre humaine parfaite, il est absurde d'exiger la perfection. Plusieurs auraient désiré peut-être qu'en parlant des Sociétés, le Code eût traité de la *Société de survivance* (2); qu'il eût donné une plus large place à l'avarie grosse ou commune (3); qu'on eût suivi la législation néerlandaise (4)

---

(1) Rogron, *Code de comm. expliqué* ad art. 442 : « Le dessaisissement ne frappe que sur les biens, l'interdiction enlève même à la personne toute capacité civile (art. 502, 1124 Code civ.). Il suit de là que le failli, dessaisi seulement de l'administration de ses biens, reste habile à faire tous les actes qui ne dépendent pas de cette administration ; ainsi il peut attaquer le jugement, qui le déclare en faillite (art. 457) ; il conserve tous les droits attachés à la puissance maritale et paternelle, etc.

(2) Troplong, *Contrat de Société*, n° 646, p. 230 s.s. Championnière et Rigaud, *Traité d'enrègistrement*, t. III, n° 2769. Dalloz, *Répertoire de Législation, etc.* T. XL, v° *Société*, n° 411.

(3) Voir l'ouvrage remarquable et capital sur la matière de Richard Lowndes : *The Law of General Average English and foreign.* Le même auteur a rendu de grands services au commerce par son : *A practical treatise on the Law of marine insurance* (London 1881).

(4) Art. 766, 4°, Code de commerce.

(comme le demandait M. Mancini) autorisant le juge à sommer immédiatement par lettre le marchand, dont on demande la déclaration de faillite. On pourrait énumérer encore plusieurs points, qui auraient perfectionné et complété le Code, sans que leur absence constitue un défaut absolu.

L'arrêté royal du 2 avril 1882 porte que le nouveau Code sera mis en vigueur le 1er janvier 1883. C'est une excellente œuvre d'unité dont l'Italie a le droit d'être fière.

La justice élève les nations et assure l'application des bonnes lois, comme le dit judicieusement Machiavelli : *Come i buoni costumi per mantenersi hanno bisogno di buone leggi, così le leggi per mantenersi hanno bisogno di buoni costumi.*

L'histoire toute récente des banques parisiennes prouve une fois de plus combien le défaut de bonnes lois est préjudiciable aux intérêts des citoyens. Depuis 1867, la France possède une législation sur les Sociétés à actions, qui favorise les fraudes les plus grossières. Quoiqu'on ait démontré à l'évidence la nécessité d'une révision et que l'expérience signale tous les jours des imperfections et des lacunes, jusqu'ici on n'a que la parole d'un ministre, promettant des modifications. Ajoutez à la mauvaise loi une exécution pire encore : des infractions impunies, des abus de pouvoir, des applications arbitraires sont à l'ordre du jour (1).

En Hollande on a nommé des commissions chargées de la révision des différents Codes; mais le moment semble encore très éloigné, où l'on puisse attendre une réforme radicale des Codes civil et de commerce.

---

(1) *Historisch-politische Blätter*, LXXXIX, 456-474. *Der Bontoux-Krach und die Regierungs-Krisis.*

Quoique le besoin soit urgent, on s'est contenté jusqu'ici de quelques petites lois supplémentaires. La réforme complète qu'on attend avec impatience ne donne pas encore signe de vie. Les personnes chargées par le Gouvernement de rédiger les projets nouveaux ont probablement les qualités nécessaires pour créer une œuvre durable et d'une utilité générale, savoir : le zèle calme et prudent, l'activité persévérante, l'énergie tranquille, l'intelligence des temps et des choses ; mais il faut avouer qu'en ce cas ces excellentes qualités demandent des années avant de porter des fruits pratiques. A l'exception du Code pénal qui n'est pas encore mis en vigueur, rien de considérable n'a été fait. La promesse, tant de fois répétée, d'une révision fait songer involontairement au mot d'Horace : *Parturiunt montes.*

La Constitution belge porte, article 139 : « Le Congrès national déclare qu'il est nécessaire de pourvoir, par des lois séparées, et dans le plus court délai possible, aux objets suivants : 11° La révision des Codes. »

Cette Constitution a été décrétée le 7 février 1831, il y a plus de cinquante ans.

Qu'est-ce qu'on a fait depuis?

Un seul Code est revisé complètement : le Code pénal. Le Code de commerce est revisé en grande partie. Le projet de révision du Code de procédure est un travail à refaire. Le Code d'instruction criminelle est entamé, mais la révision n'avance point. Quant au Code civil, en 1880, le Ministre de la Justice, M. Bara, a chargé M. F. Laurent de dresser un avant-projet de révision. On est occupé à imprimer le texte du premier livre avec des motifs et des matériaux.

Voilà tout ce qu'a produit la première moitié d'un siècle, et il n'y a malheureusement aucun motif fondé d'espérer de meilleurs résultats de l'autre moitié.

En présence de cette déplorable stérilité, on aime à rendre hommage à l'Italie, dont les savants ont su fonder un monument important sur le terrain de la législation.

Qu'on nous permette de formuler le vœu qu'on y rencontrera des juges savants et intègres, sachant appliquer loyalement la loi, suivant le principe de Machiavelli : *Celui qui juge doit entendre avec bonté les parties, et donner raison et rendre justice à celui qui l'a, sans distinction de personnes* (1).

Je me réserve d'examiner l'application de cette règle en Belgique et en Hollande dans une étude *Sur le pouvoir judiciaire aux Pays-Bas.*

Au reste, l'Europe peut prendre exemple sur les jurisconsultes italiens qui, en composant le nouveau Code de commerce, ont fait une œuvre de haute moralité. Les fripons nombreux qui ne cessent d'invoquer Mercure, le dieu des marchands et des voleurs, entreprennent une œuvre difficile, sinon impossible, s'ils veulent l'emporter en pénétration et finesse sur les auteurs de la nouvelle loi Plus qu'ailleurs, on a fait ici l'impossible pour démentir l'ancien dicton : « Dès que la loi est faite, on découvre le moyen de l'éluder », *Fatta la legge, trovato l'inganno.*

---

(1) « Chi giudica, deve udire amorevolmente le parti, e far ragione e giustizia a chi l'ha, indifferentemente. » — C'était aussi pendant sa longue vie le principe du noble et savant président du tribunal d'Amsterdam, Maurice Corneille Van Hall. Voir ses ouvrages : *Gemengde Schriften; Regtsgeleerde Verhandelingen*, p. 38, etc. C'est une des grandes gloires de la magistrature néerlandaise, que M. Van Hall ait trouvé de dignes successeurs, parmi lesquels on aime à citer des hommes tels que C. Dedel et C.-H. Backer, non seulement nobles de naissance, mais aussi de caractère.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 6 juillet 1882.

M. Siret, directeur.
M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents: MM. Éd. Fétis, *vice-directeur;* L. Alvin, N. De Keyser, Jos. Geefs, C.-A. Fraikin, le chev. Léon de Burbure, Ernest Slingeneyer, Ad. Samuel, Ad. Pauli, God. Guffens, F. Stappaerts, Th. Radoux, *membres;* J. Demannez, *correspondant.*

M. Alph. Wauters, *membre de la Classe des lettres,* assiste à la séance.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur communique une lettre du conseil d'administration de l'Académie royale d'Anvers transmettant, avec les considérations nécessaires à l'appui, un vœu émis par le jury qui a jugé cette année l'épreuve préparatoire du grand concours de sculpture. Le jury demande que les concours de sculpture aient lieu désormais à des intervalles plus rapprochés, en raison du développement qu'a pris l'étude la statuaire. — Renvoi à la Commission dite des Prix de Rome.

— La Classe apprend avec un profond sentiment de regret la perte qu'elle a faite en la personne de deux des associés de sa section de sculpture :

M. Frédéric Drake, professeur à l'Académie royale des beaux-arts de Berlin, né à Pyrmont en 1815, décédé à Berlin au mois d'avril ; et

M. François Jouffroy, de l'Académie des beaux-arts de l'Institut de France, né à Dijon en 1806, mort à Laval.

— M. Ch. de Linas adresse, à titre d'hommage, un exemplaire d'une brochure intitulée : *Croix pectorale ouvrante, de travail espagnol.* Brive, 1882 ; extr. in-8°. — Remercîments.

RAPPORTS.

Il est donné lecture :

1° Du rapport par MM. Alvin, Slingeneyer, Robert et Guffens, sur l'envoi-copie, fait par M. De Jans, du portrait du prince Lorenzo Colonna, de la galerie Colonna de Rome;

2° De l'appréciation, faite par MM. Pauli, Balat et Schadde, du IV^e rapport semestriel de M. Eug. Geefs, lauréat du grand concours d'architecture en 1879.

Ces documents seront transmis à M. le Ministre de l'Intérieur.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Sur quelques peintres de la fin du XV^{e} siècle (suite et fin) (1); par M. Alphonse Wauters, membre de l'Académie.

III.

Après avoir, sans beaucoup de succès, cherché dans toutes les directions les traces des Van der Meire, voici les résultats auxquels je suis arrivé :

Jean, Gantois d'origine, s'était fixé à Anvers après avoir passé par Bruxelles. Lorsqu'il entra, comme nous l'avons vu au fascicule précédent, dans la gilde de Saint-Sébastien, de Linkenbeek, il demeurait sans doute près de cette dernière ville, où à deux reprises on reçut dans la bourgeoisie un Jean Van der Meeren : une première fois pendant le second semestre de 1471, une deuxième fois entre le 24 juin 1475 et le 1er février 1476. Mais à cette dernière date, un peintre Jean Vermeren ou Van der Meren, était entré, depuis 1474, dans la gilde de Saint-Luc, d'Anvers, où il fit inscrire comme apprenti, en 1481, Gérard Gertssen. Faut-il considérer ces différentes mentions comme se rapportant à la même individualité? En 1505, lui, ou plutôt son fils du même nom, exerça les fonctions de doyen et, en cette qualité, alla inviter à une fête la Chambre de rhétorique dite *la Pivoine*, de Malines (2).

Grâce à l'obligeance de notre excellent ami, M. Léon de Burbure, nous avons recueilli des mentions nombreuses se rapportant au Van der Meren ou Van der Meere, d'Anvers. Le 16 novembre 1479, il acheta de Mathieu Peter une maison située hors de la *Cammerpoerte*, au lieu dit *op Gielys Sanders veste* (*Au rempart de Gilles Sanders*) et, le 21 mars suivant, il reconnut devoir au cordonnier Antoine de Nedervenne 8 livres 2 escalins de gros de Brabant, prix d'une habitation qu'il avait acquise de ce cordonnier dans la *Corte Gasthuys strate* ou *Petite rue de l'Hôpital*, habitation que lui et sa femme, Aleyde Sboex, recédèrent à un fripier, André Van Oevele, le 4 mai 1490.

---

(1) Voir *Bulletins de l'Académie*, 3^{e} série, t. III, p. 805.

(2) Les *Liggeren* d'Anvers, t. I, pages 24, 32, 61 et 63.

Il semble encore être mentionné, toujours avec la qualification de peintre, le 4 avril 1491 et le 28 avril 1496; mais alors il s'agit de son fils, car il était mort lorsque, le 24 juin 1490, ses enfants Jean, Pierre et Élisabeth cédèrent à Corneille Van den Wimpe une rente qui leur était échue après la mort de leur parent (*neve*, cousin ou neveu), Gérard Van der Meere. Le second Jean travailla en 1497 et 1498 pour la collégiale de Notre-Dame, non, pour autant qu'on le sache, à des tableaux, mais à différents détails d'ornementation, et sans que son salaire lui fût indispensable, car il fit abandon d'une somme de 15 escalins de Brabant qui lui était due, afin de pouvoir être admis dans la confrérie de la patronne de l'église (1).

Si peu perceptibles que soient les traces de Jean Van der Meire, elles sont plus apparentes encore que celles laissées par Gérard Van der Meire, qui joua cependant, cela est incontestable, un rôle artistique important (1). J'ai dit qu'il était difficile de le classer parmi les élèves de Jean Van Eyck ; l'opinion de la liste intitulée : *Maaseik, oorsprong van de oude Nederlandsche school,* d'après laquelle il serait né en 1450 (2), approche plus de la vérité, et se concilie avec cette signature : *Meeren* 1500, qui se lit sur un tableau de l'église Saint-Sauveur, de Bruges, et l'assertion, empruntée à je ne sais quelle source par un écrivain du commencement de ce siècle, que Gérard est mort à Gand en 1512 (3).

---

(1) 1497. *Jan Van der Meere, schildere, van der rosen ende van de twelf appelen te draeyen ende van vergulden ende van den arbeyt ende van werve aen de Boodschap, dat hy seyde aen verdient te hebben, in al* xv *schell. Brabants.....*

1497-1498. *Betaelt Jan Van der Meere, schilder, van der cruycen op den choor te verguldene ende aen anderen cruycen stocken te vermaken ende aen doren, venstren, enz., te verwene, na uytwysen synder eeden comt twee grooten (Comptes de l'église Notre-Dame).*

---

(1) La vie de Gérard Van der Meire n'a fait l'objet d'aucun travail de quelque valeur. L'article que Kervyn de Volkaersbeke lui a consacré dans le *Messager des sciences historiques* (année 1865, pages 1 à 12) ne s'occupe en réalité que du tableau de Saint-Bavon. Les notices insérées dans le *Catalogue du Musée d'Anvers* (édition de 1857, p. 24), et dans celui de la *National gallery* (édit. de 1875, p. 306) se basent sur les notions erronées empruntées à la liste gantoise. Où les auteurs de ces notices ont-ils vu que la plupart des œuvres de Van der Meire ont été détruites par les iconoclastes du XVI^e siècle? C'est là une assertion purement gratuite.

Ce que j'ai lu de mieux sur Van der Meire est l'article que Michiels lui a consacré dans sa 1^e édition (t. II. pp. 175 à 178 et pp. 264 à 268) et qu'il a si malencontreusement modifié plus tard en supprimant la personnalité de Gérard pour la remplacer par celle de Jean Van der Meeren. Ce que Passavant, dans sa *Lettre à M. L. Delepierre* (MESSAGER DES SCIENCES HISTORIQUES, année 1842, p. 215), et De Haisnes (p. 222) disent, est fort court; l'article de Crowe et de Cavalcaselle (t. I, pp. 121 à 125 et t. II, pp. 139-140 et CXVIII-CXX de l'édition de Bruxelles) est partial et rempli d'incertitudes.

(2) La même date se trouve dans le petit volume intitulé : *Abrégé de la vie des peintres*, par N. Alexandre (Bruxelles, 1808, in-8°), p. 168, et pourtant Alexandre ne connaissait pas la liste dont je viens de parler. Son travail contient de nombreuses erreurs; cependant on y rencontre des données dont l'exactitude a été vérifiée depuis, comme celle qui fixe en 1440 la mort de Jean Van Eyck.

(3) ALEXANDRE, *loc. cit.*, où on dit que ses ouvrages sont d'un beau fini, d'une belle couleur et d'un bon dessin.

Sa naissance dans cette ville est un fait indéniable, puisque Guicciardin et l'anonyme de Morelli ne l'appellent que Gérard de Gand. Mais il semble aussi avoir quitté sa patrie pour Bruxelles, où lui ou un homonyme fut reçu dans la bourgeoisie entre le 25 décembre 1467 et le 24 juin 1468. Tandis que l'on n'a pas retrouvé une seule trace officielle de son séjour dans sa ville natale, j'ai rencontré un maître *Gheert Van der Meeren* parmi les personnes qui, vers 1460 ou 1470, visitèrent l'église de Hal (1), et on lui a attribué un « bon et curieux » tableau : la *Résurrection du Christ*, où l'on voit, dans le fond, la représentation d'une des tours de l'église Sainte-Gudule (2). Faibles indices, dira-t-on, mais que l'on en découvre de meilleurs! Ils ne manquent pas d'importance, toutefois, si on les rapproche de ce fait que Gérard de Gand a exécuté les miniatures du *Missel Grimani* en collaboration avec Memling, dans lequel on s'accorde à reconnaître un élève du Bruxellois Van der Weyden, et avec un Brabançon pur sang, Liévin d'Anvers.

Van Mander ne cite qu'un tableau de Gérard Van der Meire : une *Lucrèce*, que Liévin Tayaert transporta de Gand en Hollande, où elle fut achetée par un amateur,

---

(1) Voici quelques noms que j'ai recueillis dans le même registre, mais, par malheur, sans indication d'années : *Jan Van Boendale*, avec tous ses enfants; *meester Gheert Van der Meire*, Gilles De Coeman et ses enfants, *Jan Van Brusele, woenende te Noioen* (demeurant à Noyon), et sa femme; *Magriete Van Eyke* (cette indication précède quelque peu celle de M. de la Gruuthuse et de Louis, son fils), Martin Frinaert, bailli de Hal (Frinaert fut bailli de 1451 à 1456), et sa femme, Élisabeth Van den Leene; Jacques Daret et Marie, sa femme; *Jehan le Pattiniere*, *Bernaert Van der Weyde*, *priester van Sente Woudbourggen kerke binnen Brugghe* (prêtre de l'église Saint-Walburge, de Bruges), etc.

(2) *Journal des Beaux-Arts*, IV^e année, p. 112.

Jacques Ravard, qui y attachait un grand prix. Dans le couvent des Pauvres-Claires, d'Anvers, dont la suppression fut décrétée par Joseph II en 1783, on en conservait un autre : une *Nativité de Jésus-Christ*, tableau sur bois, avec volets peints de deux côtés, mesurant 4 pieds 5 pouces de largeur sur 2 pieds 8 pouces de hauteur; quoique mentionné comme « bien peint », ce panneau ne fut payé que 9 florins par M. Bosschaert, lors de la vente effectuée à Bruxelles en 1785. Le second de ces tableaux se reconnaîtra quelque jour, lorsqu'on se donnera la peine de mesurer les *Nativités* de l'époque d'origine incertaine; le premier ne serait-il pas au Musée du Belvédère, de Vienne, où l'on conserve une *Lucrèce* qui provient de la galerie de l'archiduc Léopold-Guillaume, où elle était regardée comme une œuvre de Quentin Massis ou Metzys? Transporté en 1656 de Bruxelles à Vienne, ce tableau fut attribué à Cranach et a été récemment restitué à Metzys par le conservateur actuel du Musée du Belvédère, M. Édouard d'Engerth, de qui je tiens ces détails (1).

La principale des œuvres connues de Gérard Van der Meire est le *Crucifiement* de l'église Saint-Jean, actuellement Saint-Bavon, de Gand. Aucun témoignage n'établit positivement son origine; mais la tradition suffit ici, et la preuve qu'elle ne s'égare pas, c'est que Mathieu Van Brée, qui ne connaissait pas l'anonyme de Morelli, retrouva dans le manuscrit Grimani la main de Gérard, grâce à la similitude existant entre quelques miniatures du *Bréviaire* et les tableaux de Van der Méire qu'il avait vus en Belgique et dont l'attribution à celui-ci ne peut donc être rejetée d'une manière absolue. Ces peintures ont entre elles un air de famille; seulement presque toutes ont de nos jours fait naître des doutes dans l'esprit des critiques d'art, parce qu'elles paraissent dater de la fin plutôt que du commencement du XV^e^ siècle. Ainsi, d'après Waagen, le *Crucifiement,* de Saint-Bavon, n'a guère pu être exécuté avant l'an 1480(1). L'objection est embarrassante quand on considère Van der Meire comme l'élève de Van Eyck; elle tombe quand on voit en lui un contemporain de Memling. Le trouble qui s'était jeté dans les idées des critiques n'a plus de raison d'être; tout justifie les attributions anciennes, qui étaient probablement basées sur des traditions dignes de foi.

---

(1) *Catalogue abrégé de la galerie de tableaux au château appelé Belvédère* (édit. de 1873), p. 62.

Lucrèce a la tête penchée de côté, elle porte un bonnet rouge enrichi de pierreries et un voile de tulle flottant. Sa poitrine est découverte et, de ses mains jointes, elle enfonce son poignard dans le sein. Elle est vêtue d'un corsage dont les manches sont d'un bleu très-clair, avec des ombres d'un rouge de laque; sur le corsage est jeté un manteau de velours rouge, bordé de fourrures. En somme l'œuvre se rapproche par l'exécution de l'école allemande, mais ce n'est peut-être qu'une copie faite par un artiste rhénan, d'une peinture flamande.

Le *Crucifiement* de l'église de Saint-Bavon ornait anciennement la quatrième chapelle de la crypte, dite de Saint-Laurent. Là il se cachait, inconnu pour ainsi dire, car ni Decamps, ni Mensaert, ni d'autres auteurs ne daignent renseigner ou décrire ce qui se trouvait dans la partie souterraine du temple gantois. L'ancien autel en bois de la chapelle ayant été entièrement reconstruit en marbre par le sculpteur Portois, au commencement de ce siècle (1), ce tableau fut transporté dans la septième chapelle de la même crypte, d'où on l'a plus tard enlevé pour l'exposer dans le pourtour du chœur, dans la chapelle Saint-Gilles. Il y a soixante ans, le panneau du milieu avait considérablement souffert, par suite de l'indiscrétion de prétendus amis des arts, qui croyaient y voir une œuvre exécutée d'après l'ancien procédé de peinture à la colle ou aux œufs et ne se gênèrent pas, afin de contenter leur curiosité, pour détacher des parcelles de la couleur, qui est bien de la couleur à l'huile (2). Médiocrement restauré par J. Lorent en 1824, il a été retouché depuis, avec plus de soin, par Raphaël Donselaer, et reproduit, en calcographie, dans le *Messager des sciences historiques,* année 1865. Il mesure 2m,25 de haut sur 3m,25 de large, y compris les volets, où l'on voit, d'une part, les Juifs adorant le Serpent d'airain, et, d'autre part, Moïse faisant jaillir l'eau d'un rocher. Le groupe du Christ et des deux larrons n'est pas sans analogie avec le *Crucifiement* d'Antonello de Messine, du Musée d'Anvers; le Christ n'est pas remarquable, mais les saintes femmes au pied de la croix, saint Jean et le centurion Longin, fièrement campé sur un beau cheval blanc, sont dignes d'attention. Le Moïse est également une figure intéressante, qui rappelle certains personnages de Quentin Metzys. Mais, en général, les attitudes sont roides, les proportions trop longues, les draperies anguleuses; quant au coloris, il manque d'énergie : les nuances sont pâles et les chairs blafardes. Par contre, les détails sont traités avec un soin presque exagéré et le paysage est exécuté avec une véritable prédilection. Seulement, comme le remarque M. Baes (1), les fonds ne sont pas suffisamment appropriés au pays que l'artiste a voulu retracer, et l'on se demande, par exemple, ce que viennent faire des montagnes aux cîmes neigeuses dans une vue de la Palestine.

---

(1) *Manuel de l'histoire de la peinture flamande et hollandaise,* t. I, p. 140 (édit de Bruxelles).

---

(1) Ce Portois naquit à Gand en 1753. Ses travaux malencontreux datent du temps de l'évêque Fallot de Beaumont, qui fut préconisé en 1802. De Goesin-Verhaeghe, *Description historique et pittoresque de l'église cathédrale de Saint-Bavon* (Gand, 1819, in-12), p. 6.

(2) *Ibidem*, p. 41.

A l'angle droit du tableau on remarque deux lézards qui courent dans le chemin; ne serait-ce une indication adoptée par l'artiste et ne faudrait-il pas rapprocher notre *Crucifiement* de ce tableau de la galerie de Francfort, *la Sybille annoncant à l'empereur Auguste la venue du Christ*, où l'on aperçoit aussi un groupe de deux lézards?

Si ce que nous a dit le sacristain de la cathédrale gantoise est exact, les volets offrent à l'extérieur des grisailles fort endommagées, représentant deux chevaliers complétement armées et se tenant debout.

Sous ce tableau et lui servant autrefois de soubassement était jadis placé un vaste panneau mesurant 1^{m},70 de large sur 0^{m},30 de haut et représentant *le Sac et la prise de Jérusalem par les Romains.* Il se trouvait encore dans la septième chapelle de la crypte lorsqu'on en modifia l'autel, mais alors il disparut (2) et passa, on ne sait comment, entre les mains du nommé Delbeke. En 1862, lorsque le professeur Serrure en donna, dans le *Nederlandsche Museum*, une description accompagnée d'une reproduction calcographique due à Charles Onghena (1), il appartenait déjà à son propriétaire actuel, M. le banquier De Ruyck.

---

(1) *Histoire de la peinture de paysage*, p. 13, dans les ANNALES DE LA SOCIÉTÉ DES BEAUX-ARTS ET DE LITTÉRATURE DE GAND, 1875-1877.

(2) Gand, Van Doorselaere, gr. in-8° de 12 p.

Le panneau est en quelque sorte divisé en deux parties par l'enceinte de la ville, enceinte formée d'une immense courtine et de tours formidables. A gauche, au pied d'une colline surmontée de croix et de potences chargées de victimes humaines, se dressent des tentes d'où sortent des troupes, leur général en tête. Déjà une énorme machine de guerre accable de projectiles la place assiégée, dont les murs sont escaladés par les assaillants. A droite, le regard pénètre dans l'intérieur d'une cité, où l'on aperçoit des places, des rues, des maisons particulières, une cathédrale imposante, un château isolé. A l'avant-plan, des soldats ont pénétré dans la ville, où se passent des scènes de meurtre et de carnage. L'architecture de l'église, où le style ogival prédomine, celle des habitations, avec leurs toits à angles rentrants et saillants et à façades ornées d'arcatures, sans mélange de cette renaissance surchargée d'ornements que Mabuse mit à la mode, tout en un mot permet de rejeter cette composition dans le XV^{e} siècle.

Mais la facilité avec laquelle le peintre a réparti les nombreux groupes de personnages, le caractère du paysage, le soin minutieux apporté aux détails, font songer à d'autres œuvres de Van der Meire, et certaines particularités des costumes rappellent l'époque de Maximilien d'Autriche. Le tableau n'aurait-il pas été exécuté du temps de celui-ci pour inspirer aux Gantois la crainte d'une guerre qui aurait appelé sur la capitale de la Flandre les malheurs que la révolte des Juifs contre Vespasien attira sur Jérusalem? Serait-il étonnant que l'on ait songé à impressionner de la sorte les esprits à une époque où la foi était très-vive, dans un temps où les séditions recommençaient à chaque instant dans la ville de Gand, au grand déplaisir de la classe riche et des ecclésiastiques?

---

(1) De Goesin-Verhaeghe, *loc. cit.*, p, 42.

On a signalé une grande analogie entre le *Crucifiement* de Gand et une composition analogue qui se voit à Saint-Sauveur de Bruges, dans le collatéral méridional de la nef. Ici, on voit sur un même panneau, haut de 1^{m},42 sur 2^{m},25 de large, trois épisodes différents : *Jésus mis en croix* au milieu, d'un côté le *Portement de la croix*, et, de l'autre côté, *Jésus détaché de la croix*. Le coloris de ce tableau est pâle, mais le dessin est ferme, quelques personnages, comme la Vierge et saint Jean, sont remarquables comme expression, et le paysage est traité avec soin (1). L'inscription *Meeren 1500* rappelle l'époque de l'exécution, mais l'état déplorable du panneau ne permet guère d'en apprécier convenablement le mérite (2).

Van der Meire est encore considéré comme l'auteur de sujets analogues, provenant de l'église conventuelle de Sainte-Catherine, de Hooghstraeten, et faisant partie de la collection Van Ertborn, au Musée d'Anvers. Sur un triptyque (anciens n^{os} 23 à 25, actuellement 383 à 385), de 0^{m},92 de haut sur 1^{m},22 de large, on voit le *Portement de la croix* entre la *Présentation au temple* et *Jésus*

---

(1) Voir les *Annales de la Société d'Émulation*, 2^{e} série, t. IV, p. 189. — MICHIELS, t. II, p. 175 (1re édition). — WEALE, *Bruges et ses environs*, p. 66.

(2) WEALE n'admet pas l'attribution du tableau de Bruges à Vander Meire. — Voir CROWE et CAVALCASELLE, *loc. cit.*, t. I, p. 124.

parmi les docteurs. Le Sauveur porte péniblement sa croix, que Simon de Cyrène l'aide à soutenir ; sainte Véronique s'agenouille devant Jésus et lui présente un linge. Tout à l'entour sont disposés des soldats, dont deux ont sur la tête des turbans et les autres des bonnets à la flamande. Derrière ce groupe s'avance la Vierge. La scène se passe dans un paysage montueux, accidenté de rochers escarpés, où est représentée la Fuite en Égypte. Un deuxième panneau, qui doit avoir été exécuté en même temps que le précédent, car sa hauteur est la même, sur $0^m,65$ de largeur, montre Jésus enseveli par la Vierge, les saintes femmes, Joseph d'Arimathie et Nicodème, et, dans le fond, le Calvaire et Jésus descendu de la croix. Un troisième (de $0^m,76$ de haut sur $0^m,60$ de large) représente le *Christ en croix ;* au pied de la croix sont la Vierge, les saintes femmes, et saint Jean, à droite, et un groupe de soldats, à gauche (1).

Il y a, au Musée de Berlin, deux tableaux formant pendant : l'*Adoration des mages* (n° 527) et *Sainte Élisabeth félicitant la Vierge Marie* (n° 542), que Waagen regardait comme des œuvres de Van der Meire, tandis qu'aujourd'hui, on les a classés parmi les anonymes. Après en avoir vu la photographie, j'oserais presque affirmer qu'ils doivent être rangés parmi les Memling ; la beauté des types parmi lesquels je citerai, comme plein d'expression et d'originalité, le saint Joseph de l'*Adoration des mages*, le soin exquis apporté dans l'exécution des mains et des étoffes ; le cachet inimitable donné à l'arrière-plan, où l'on voit :

---

(1) Le diptyque d'Anvers qui est, ainsi que les tableaux précédents, attribué à Van der Meire, porte les initiales P. O., qui m'ont fait songer à Philippe Van Orley.

dans l'*Adoration des mages*, une mer chargée de vaisseaux; dans la *Visite à sainte Élisabeth*, un manoir féodal d'une élégance indicible; tout porte le cachet du maître sublime, dont les œuvres, si longtemps méconnues, permettent de l'appeler, sans exagération, le Raphaël du Nord (1).

D'après l'auteur du *Catalogue du Musée de Berlin*, il n'y aurait pas de tableaux authentiques de Vander Meire pouvant servir de points de comparaison pour reconnaître ses œuvres. C'est là une erreur considérable, car le *Crucifiement* de Saint-Bavon serait difficilement contesté à Gérard. Mais les compositions des Musées de Turin et de Londres, qu'on range sous son nom, sont douteuses.

---

(1) L'*Adoration des Mages* mesure $0^{m},57$ de haut sur $0^{m},52$ de large. Les rois, vêtus de riches costumes, rappellent le faire de Van derWeyden, dont l'auteur du tableau fut probablement l'un des élèves; ils ont la tête nue, sauf l'un d'eux, qui porte un turban. Le fond, avec ses troupes de cavaliers dispersés dans le paysage, offre beaucoup d'intérêt, à l'extrême arrière-plan on aperçoit la mer, chargée de bateaux, entre une montagne, dont le sommet laisse les rayons d'un astre éclairer le sujet principal, et un bois, dont un clocher perce les profondeurs.

Quant à l'autre panneau, *la Vierge et sainte Élisabeth*, ses dimensions sont les mêmes que celle du précédent. Les physionomies des deux personnages principaux sont pleines de caractères : celle de la Vierge empreinte d'une douceur touchante, celle de sainte Anne animée par une sympathie vraie et profonde. Le donateur, à genoux devant elles, tient en main une crosse admirablement ouvragée et a à côté de lui sa mitre couverte de pierreries; derrière lui pend, attaché à un arbre, son écusson, écartelé : 1 et 4 d'argent à la couronne d'or, et 2 et 3 d'azur à la bande d'or, chargée de trois pois, également d'azur. Cet abbé a une tête fort expressive et est habillé de noir. Il faut renoncer à décrire le fond, où l'on voit une ville, un fleuve ou coin de mer chargé de vaisseaux, un palais gothique hérissé de tours, orné d'une chapelle élégante, entouré de murs crénelés et de fossés ou se baignent des cygnes.

Si ces tableaux ne sont pas dus à Memling, ils proviennent d'une maître excellent.

Peut-être pourrait-on admettre la paternité de Gérard pour cet *Abbé de l'ordre de Cîteaux* (et non pas *Comte de Hainaut vêtu en abbé*), de la *National Gallery* (n° 264), qui est représenté portant sa crosse, ayant près de lui une mitre très-riche, et qui est accompagné de son patron saint Ambroise, tenant d'une main sa crosse, et de l'autre une discipline; la richesse du costume et le soin extrême avec lequel tous les détails sont exécutés trahissent, à ce qu'il semble, la main de Van der Meire. Mais comment celui-ci aurait-il exécuté, en 1449, *le portrait de Marc Barbarigo*, consul de Venise à Londres, élu depuis doge en 1485, et mort en 1486; Gérard ne vivait et ne travaillait pas sans doute lorsque fut peint ce dernier tableau, que la Galerie nationale a acheté, en 1862, du propriétaire de la collection Manfrini, de Venise; c'est plutôt une œuvre de Pierre Cristus, à qui il fait songer, ainsi que le précédent. Barbarigo y tient en main une lettre portant cette adresse: *Spe(c)tabili et egregio D(omi)no Marcho Barbaricho q(uo)nd(a)m Spe(c)tabillis D(omi)ni Franzisi p(r)ochuratoris S(anc)ti Marzi London(ens)is* (1).

Une *Assomption* du Musée de Bruxelles, avec volets représentant les donateurs, a d'abord été attribuée a Van der Meire. Mais depuis, sur de fausses analogies qui ont successivement été répudiées, Waagen l'a donné à Van der Goes, Van Hasselt en a gratifié Gosuin Van der Weyden (2), et enfin, Van Even l'a classée parmi les productions d'Albert Bouts. En dernière analyse, on l'a reléguée parmi les anonymes, système prudent, système commode, mais en faveur duquel on rejette trop facilement, ce me semble, les attributions primitives.

---

(1) *Catalogue of the pictures in the national gallery*, p. 306 (édit. de 1875).

(2) *Recherches biographiques sur trois peintres du nom de Van der Weyden*, p. 136.

Ce tableau provient, paraît-il, du monastère de Tongerloo. Il fut vendu à l'État par M. Lucq, en 1844, pour la somme de 3,000 francs. C'est une composition importante, mesurant 1^{m},86 de hauteur sur 2 mètres de large. Le tombeau de la Vierge, en marbre blanc, se trouve au centre du premier plan; autour de ce tombeau sont groupés saint Pierre, saint Jacques, des disciples et des enfants de chœur. On aperçoit, au fond, le convoi funèbre de la Vierge, se dirigeant vers la gauche. Dans le haut, la mère du Sauveur s'élève entre les trois personnes de la Trinité. On aperçoit sur le volet de gauche, dont un paysage forme le fond, l'un des donateurs ayant près de lui différents personnages; sur le volet de droite, un homme et une femme près desquels sont les saintes femmes. Dans le ciel de chaque volet apparaît un ange tenant un écusson, d'une part, de gueules au sautoir d'argent, de l'autre, d'azur à trois écussons d'argent, au chef de gueules chargé de deux sceptres en sautoir et d'un A d'argent (1).

On a encore fait entrer dans l'œuvre de Van der Meire : un *Jugement dernier*, du Musée de Vienne, exécuté sur une plaque d'étain (2); une « excellente » petite *Madone*, que le prince Albert exposa à Manchester, en 1857 (3); une

---

(1) Fétis, *Sur un triptyque du Musée de Bruxelles*, dans le Bulletin d'art et d'archéologie, année 1862, p. 457, et *Catalogue du Musée de Bruxelles*, p. 167. — Weale, *Le Beffroi*, t. I, p. 126.

(2) Michiels, *loc. cit.*, p. 265.

(3) Burger, *Trésors d'art exposés à Manchester*, p 158.

Annonciation, du Musée de Madrid (1); un *Crucifiement*, à Saint-Maurice, de Nuremberg; une composition singulière de l'hospice Landau, de la même ville, où l'on voit, d'une part, un seigneur et une dame assis avec des enfants au bord d'un ruisseau, au milieu de détails annonçant le printemps, et, d'autre part, un enterrement dans un sol gelé, près d'arbres brisés ou dépouillés de feuillage (2). Nieuwenhuys a indiqué comme provenant de son école un *Saint François d'Assise prosterné devant le crucifix*, avec les donateurs sur les volets (3).

Autant que l'on peut en juger par la comparaison de quelques-unes de ses œuvres, Gérard avait bien sa manière à lui, qui a été bien caractérisée par Hotho, dont les observations ont été traduites et reproduites par Michiels (4). Il groupe mal, il éparpille ses personnages, il multiplie ses épisodes, au lieu de composer un tout harmonieux et expressif. Les détails sont soignés jusqu'à la minutie, tandis que l'ensemble produit peu d'effet. C'est par la couleur que Gérard s'éloigne le plus des Van Eyck, ses prétendus maîtres. Il n'a rien conservé de leurs tons énergiques; la manière harmonieuse et légère de Vander Weyden dégénère chez lui en un coloris sans éclat. Il se sert volontiers pour les habillements du bleu et du rouge vifs, du jaune pâle, de l'ardoisé, du violet; les rocs sont d'un brun jaunâtre, le gazon éclairé par le soleil prend aussi une teinte

---

(1) L'abbé de Haisnes, *De l'art chrétien en Flandre*, dans les Mémoires de la Société impériale d'agriculture, etc., de Douai, 1858-1859, p. 274. — Crowe et Cavalcaselle, *loc. cit.*, p. 124.

(2) Baes, *loc. cit.*, p. 167.

(3) *Description de la galerie de tableaux de S. M. le roi des Pays-Bas*, p. 118.

(4) Tome II, p. 176 de la 1^re^ édition.

d'or, « Van der Meire n'ose point tracer des ombres vigou-
» reuses et le temps même n'a pas corrigé les faiblesses de
» son clair-obscur. En un mot, la vie intime et l'originalité
» manquent à ses compositions, la force et l'harmonie à sa
» couleur. »

Les études des critiques d'art conduisent donc au même résultat que l'examen des documents. On ne peut plus ranger Gérard parmi les élèves des Van Eyck. Dès qu'on l'éloigne de l'époque de ces derniers, on s'explique pourquoi il n'hérita que d'une faible partie de leurs brillantes qualités. S'il est vrai, comme l'a dit De Bast, que dans les panneaux extérieurs de l'*Adoration de l'Agneau*, on reconnaît « un pinceau moins habile, moins vigoureux, » que celui qui peignit la partie principale, mais qui reflète » néanmoins l'admirable méthode des génies qui créèrent » l'œuvre entière », on ne doit pas chercher ici la main de Gérard Van der Meire, d'un artiste né en 1450, dix-huit ans après l'achèvement de l'*Adoration de l'Agneau*, d'un des collaborateurs au *Missel Grimani.*

D'après moi il est probable que Gérard a exercé une influence considérable, surtout en Brabant. C'est de lui que se sont inspirés les auteurs de ces tableaux d'origine incertaine que l'on rencontre si fréquemment dans nos églises rurales, comme, par exemple, ceux de Beyghem (1), où la multiplicité des épisodes, le caractère un peu bizarre des types, la crudité de certains tons font songer aux défauts reprochés parfois à des œuvres auxquelles le nom de Van der Meire est resté attaché. Ce n'est ni de Van der Weyden, chez qui le pathétique est si puissant et le coloris si harmonieux ; ce n'est pas du Bouts, dont les types ont tant d'élégance, ni le faire génial de Memling. On sent qu'une autre influence a agi, influence dont on s'explique d'autant mieux la puissance en l'attribuant à Van der Meire, que l'on rencontre de ses tableaux à Gand, à Bruges, à Anvers. Pour être si répandus et si dispersés, ils ont dû avoir leur heure de vogue.

---

(1) *Histoire des environs de Bruxelles*, t. II, p. 265.

IV.

Van der Meire a aussi collaboré à une œuvre considérable, dont je ne puis éviter de parler ici, le *Missel Grimani,* de la Bibliothèque publique de Venise. Un auteur, qui écrivait quarante ans à peine après l'époque où le manuscrit fut exécuté, l'anonyme de Morelli, indique d'une manière précise les principaux artistes à qui l'on doit ce chef-d'œuvre : « Un grand nombre de maîtres, dit-il, ont » exécuté ce travail, qui dura longtemps, et où il y a... » (le nombre est resté en blanc) pages miniaturées (1) par » Memling (*Memelino*), 125 par Gérard de Gand (*Guant*) » et autant par Liévin d'Anvers (2). »

---

(1) C'est ainsi, comme le remarque Harzen, qu'il faut traduire le mot *imminiature.*

(2) *L'officio celebre, che messer Antonio Siciliano vende al cardinal per ducati* 500, *fu imminiato da molti maestri, in molti anni. Vi son imminiature de man de Zuan Memelini carte..., de man de Gerardo di Guant carte* 125, *de Livino de Anversa carte* 125. *Lodansi in esso sopra tutto li 12 mesi, e tra li altri li febbraro, ove uno fanciullo orinando nella neve, la fu giella, el il paese ivi è tuto neveso a giacciati.* Jacques Morelli, *Notizia d'opera di disegno nelle prima metà del secolo* XVI *esistenti in Padova, Cremona, Milano, Pavia, Bergamo, Crema e Venezia, scritta de un anonimo di quel tempo,* p. 77 (Bassano, 1800, in-8°).

Ce splendide recueil fut acquis pour 500 sequins par le cardinal Dominique Grimani d'un particulier appelé Antoine le Sicilien (*Antonius Siculus*), qui pourrait bien être, comme on l'a pensé, Antonello de Messine. Celui-ci, ayant habité les Pays-Bas avant de se fixer à Venise, a pu devenir le possesseur des miniatures ou avoir été chargé de les vendre. Grimani était l'un des principaux dignitaires du clergé vénitien. Fils du doyen Antoine Grimani, il fut créé cardinal par le pape Alexandre VI le 21 août 1493, devint patriarche d'Aquilée le 13 février 1498 et occupa aussi les siéges épiscopaux de Cenada et d'Urbin. Il mourut à Rome le 27 août 1523, à l'âge de soixante-deux ans et demi, quatre mois après son père, mais déjà il avait renoncé à ses dignités; il disposa : en 1517 d'Aquilée, en faveur de son neveu Marin ou Marc; en 1520 de Cenada en faveur de Jean, un autre de ses neveux, et, en 1522, d'Urbin en faveur de son secrétaire Antoine Nordio.

Ses richesses lui permirent de réunir une bibliothèque de 8,000 volumes, ce qui était très-considérable pour le temps, et d'acheter des objets d'art de tout genre et, en particulier, des tableaux. Ses collections, que ses deux neveux enrichirent encore, ont en notre siècle été vendues à vil prix par le dernier rejeton de la famille, qui aliéna jusqu'aux portraits de ses ancêtres. Le célèbre *Missel Grimani* eût eu le même sort, si le cardinal n'en eût assuré la conservation par ses deux testaments, en date du 9 octobre 1520 et du 16 août 1523. « Je veux, dit-il dans le » premier, que mon bréviaire écrit sur parchemin et » miniaturé soit à perpétuité compris dans mon fidéicom- » mis, qu'il reste déposé chez mon frère Vincent, puis chez » celui qui sera mis en possession de mes biens. Ce missel » étant un objet de la plus grande valeur et de la plus

» exquise beauté (1), devra être à l'occasion montré aux » personnes de distinction, et il sera fait une description » tant de ce livre que du nombre des planches dont il se » compose et de l'état tant du missel que de chaque planche (2). » Trois années plus tard, il légua le *Missel* à son neveu Marc Grimani, avec interdiction de le vendre de quelque manière ou pour quelque cause que ce fût et ordre de le faire remettre, après que Marc serait décédé, au doge de Venise, pour être gardé avec les objets religieux du plus grand prix et de telle manière qu'il fût complété et orné (3).

Marc Grimani resta donc en possession du *Missel*, qui se trouvait chez lui, à Rome, lorsqu'il expira, le 28 septembre 1546; à ce que dit Stringa (4), on trouva le beau manuscrit confondu avec d'autres objets de prix et il aurait probablement disparu à cette époque, sans la sollicitude de Jean Grimani, parent de Marc et également patriarche d'Aquilée, qui n'épargna, dit-on, aucun soin pour le retrouver ou le racheter. Peu de jours avant sa mort, Jean craignit qu'on n'égarât le trésor si cher à ses prédécesseurs et que la République lui avait permis de conserver tant qu'il vivrait. Il remit le *Missel* à l'un des procurateurs de Saint-Marc, Marc-Antoine Barbaro, en le priant d'en opérer le dépôt, en plein collége, entre les mains du doge, Pascal Cicogna. C'est alors que le manuscrit fut envoyé à la bibliothèque de la cathédrale de Saint-Marc, où on le plaça dans un meuble d'ébène, richement incrusté et décoré, autre don de Jean Grimani. Celui-ci mourut le 5 octobre 1593, à l'âge de quatre-vingt-douze ans (1). Voilà le récit des faits tels qu'on nous les expose; il n'est pas sans importance de noter les difficultés que rencontra l'État de Venise pour entrer en possession du legs fait par le cardinal Dominique.

---

(1) *Tanquam rem nobilissimam et pulcherrimam.*

(2) *De quo breviario ac numero cartarum, alliisque qualitatibus tam breviarii quam singularum cartarum fieri debeat inventarium ad perpetuam rei memoriam.* Ibidem, p. XLII.

(3) *Item relinquo Breviarium meum pulcherrimum, emptum a præfato Antonio Siculo, reverendo domino patriarchæ Aquilejensi, nepoti meo ex fratre, cum hac conditione quod illud quoquomodo aut ex quacumque causa alienare non possit; sed utatur eo in vita sua, et post mortem ejus volo quod perveniat ad illustrissimum dominum Venetorum, tenendum per eos inter alia mobilia preciosa ecclesiastica, hujusmodi autem breviarium intelligatur quod debeat compleri cum suis ornamentis.*

(4) Additions à la *Venezia* de Sansovino, p. 208 (Édit de Venise, 1608).

C'est à cette époque que le manuscrit fut garni d'une reliure en velours cramoisi, avec ornements en argent doré et dont les deux faces offrent des médaillons où on voit : d'une part le buste du premier cardinal et, d'autre part, celui du doge son père. Le sculpteur Alexandre Vittoria a, dit-on, dessiné ces objets d'orfévrerie.

Le manuscrit resta pendant longtemps soustrait à tous les regards dans les profondeurs de la cathédrale vénitienne. Ni Vasari, ni Montfaucon, ni Baldinucci, ni d'Agincourt n'en ont parlé. Jacques Morelli, quoiqu'il fût bibliothécaire de Saint-Marc, le vit pour la première fois et à peine pendant peu d'instants lors de l'arrivée à Venise du roi de Suède Gustave III, le 5 mai 1784. Plus tard ce fut ce savant qui provoqua le décret, en date du 13 vendémiaire an I^er^ de la liberté italienne, ou 4 octobre 1797, par lequel on en prescrivit le transport à la Bibliothèque publique, où il est exposé sous verre, mais où, paraît-il, les critiques d'art ne sont pas admis sans difficulté à en étudier les merveilles.

---

(1) Fac-simile cité plus bas, p. XLIII.

Le *Missel Grimani* se compose de huit cent trente et un folios, deux cent trente-quatre de plus que le célèbre *Missel* de Matthias Corvin, qui est considéré comme l'un des plus beaux types de l'art du miniaturiste. Le parchemin que l'on y a employé est très-fin et très-blanc et a été poli des deux côtés. Il n'y existe pas de frontispice ou titre et il commence par un calendrier illustré de vingt-quatre miniatures, dont douze remplissent chacune une page entière; vient ensuite le texte principal, écrit sur deux colonnes et dans lequel sont intercalées soixante-huit miniatures de grande dimension et dix-huit plus petites. Il a été publié des miniatures un fac-simile photographique, exécuté avec beaucoup de soin, et qui donne une idée parfaite du mérite de l'original (1). Je regrette beaucoup de n'avoir jamais eu l'occasion d'examiner ce dernier; mais, on en conviendra sans peine, comment l'explorer avec fruit si l'on n'est pas armé d'investigations préalables, appelant l'attention sur les principaux sujets d'étude que l'on peut y rencontrer?

Jadis on prétendait que ce manuscrit admirable était l'œuvre de Jean-Marie Bodino, peintre originaire du Frioul, qui vivait à la fin du XVI^e siècle, ou celle du Croate Jules Clovio, mort à Rome en 1578. De pareilles erreurs, qui enlevaient à la Belgique l'honneur d'avoir produit le plus beau sans contredit des missels, étonnent aujourd'hui. L'Italien Stringa s'est chargé de les réfuter :

---

(1) *Fac-simile delle miniature contenute nel Breviario Grimani, conservato nella Biblioteca de S. Marco, eseguito in fotografia da Antonio Perini, con illustrazioni di Francesco Zanotto.* Venise, 1862, in-4°. Album de cent dix photographies, accompagné d'un texte italien, avec traduction française par Louis de Mas-Latrie.

« Ce livre, dit-il, est digne de la plus haute admiration, » non-seulement par le nombre des vignettes dont il est » orné, mais encore par le goût exquis avec lequel elles » sont peintes. Les douze mois de l'année, les principaux » mystères de la religion, les scènes les plus remarquables » de la vie de Jésus-Christ et de la vierge Marie, les saints » les plus vénérés de la chrétienté sont représentés dans » les miniatures dont chaque page est couverte dans toute » sa hauteur. Il n'y a pas de lettre initiale qui ne soit » dorée et plus ou moins enrichie de petites figures. Sur » les marges latérales sont peints des feuillages, des » arbres, des fleurs, des fruits, des chapelles et d'autres » arabesques. Mais la correction du dessin, l'harmonie de » la composition, la beauté de l'exécution, la vivacité du » coloris, en un mot tout ce qui peut contribuer à la perfection d'ouvrages d'un mérite si achevé, éclate particulièrement dans les vignettes qui représentent les » douze mois. Tout le reste porte le cachet d'une perfection plus ou moins grande, selon le talent plus ou moins » complet des différents artistes qui ont prêté leur concours à cette œuvre. On ne connaîtrait pas leurs noms » sans les notions de notre anonyme, qui vécut à une époque où il a pu être parfaitement renseigné à cet égard. » Du reste, ce qui ajoute à la confiance qu'il mérite, ce » qui vient à l'appui de ses renseignements, c'est la forme » des édifices, des vêtements et du costume, qui prouve » que, du commencement à la fin du volume, tout est » entièrement flamand (1). »

---

(1) Giovanni Stringa, cité dans **Morelli**, *l. c.*, pp. 77 et suiv. et 226 et suiv.

De nos jours la critique ne s'est pas moins égarée qu'autrefois et l'on peut dire que plus elle est occupée du *Missel Grimani*, moins elle en a éclairci l'histoire. Dans le *Kunsblatt* de l'année 1823, Louis Schorn, égaré par les notes de Morelli, a prétendu remplacer les noms de Gérard de Gand (ou Van der Meire) et de Liévin d'Anvers (ou Van Laethem) par ceux de Gérard Horenbout et de Liévin De Witte, de Gand. Deux auteurs, de grand mérite d'ailleurs, Crowe et Cavalcaselle, égarés aussi par les renseignements erronés que l'on avait accumulés autour du nom de Gérard Van der Meire et surtout par cette inacceptable qualification d'élève d'Hubert Van Eyck dont on l'a gratifié, ont regardé comme impossible sa collaboration au célèbre *Missel* et également remplacé son nom par celui de Gérard Horenbout (1); ils ont même affirmé que le vieux Gérard de Gand n'exécuta jamais de miniatures (2), tandis que Guicciardin atteste le contraire (3).

Leur opinion, acceptée par Harzen dans un article trop vanté, a été partagée par Waagen, mais avec une répugnance manifeste (4). Après avoir examiné le *Bréviaire de Charles-Quint*, de Vienne, qui est de Horenbout, le célèbre critique en fait un éloge très-modéré et doute fortement que le *Missel Grimani* soit de la même main. Si l'on considère en outre que Horenbout vécut longuement dans le XVI^e siècle, qu'il fut le peintre en titre du roi Henri VIII, monté sur le trône en 1509, sa participation à une œuvre remontant aux années 1476 à 1484 devient plus que douteuse. Maintenant d'ailleurs que, grâce à M. Weale, la vérité s'est faite sur Gérard de Bruges ou Gérard David, toutes les études sur Horenbout sont à recommencer et une distinction absolue doit être établie entre ses œuvres et celles de Gérard de Gand ou Van der Meire.

---

(1) Tome I, p. 125 (édit. de Bruxelles).

(2) *Ibidem*, t. II, p. 140.

(3) Vasari ne nomme pas d'une manière positive Gérard de Gand ou Gérard Van der Meire, mais il paraît le désigner dans le passage où il cite parmi les meilleurs miniaturistes flamands Marin de Zierickzée, Gérard Horenbout, de Gand; Simon Benninc, de Bruges, et Gérard (t. IX, p. 346, édit. de 1842). Ce dernier ne pouvant être Gérard de Bruges ou Gérard David, qui est renommé comme peintre de tableaux, rien n'empêche de l'assimiler à Van der Meire.

(4) *Manuel de l'histoire de la peinture flamande et hollandaise*, t. I, p. 177.

Dans la seconde édition de l'*Histoire de la peinture flamande et hollandaise,* M. Michiels a encore renchéri sur les idées que nous venons de combattre. Il se trouve à la fin du *Missel* une miniature parfaitement distincte de toutes les autres et où on lit sur une colonne le mot COSART; indication qui, jointe au style architectural par lequel cette page se caractérise, permet d'y voir une œuvre de Jean Gossart dit de Maubeuge. M. Michiels conclut de cet argument, joint à d'autres indices, que le *Missel* a été enluminé au delà des Alpes, que la deuxième partie est postérieure à la première de plus de trente ans, qu'il a été terminé sur l'ordre de Philippe de Bourgogne par Mabuse et Jacques de Barbary, que l'on en a exagéré la valeur, que l'attribution à Memling d'une partie des miniatures est due à la cupidité du vendeur et a été aveuglément acceptée par l'*Anonyme*, etc. (1). Autant d'allégations qu'il faudrait prouver pour qu'on les acceptât. Je dirai seulement que l'*Anonyme,* dont on semble faire fi, était un amateur instruit et intelligent, à qui on doit de nombreux et précieux renseignements, déparés cependant, je suis le premier à le reconnaître, par quelques erreurs. Il a eu soin d'annoter les dates de ses visites aux principales collections de l'Italie septentrionale et c'est ainsi que l'on peut faire remonter à 1521 ce qu'il dit du *Missel Grimani*. Ses indications sur le nom du vendeur sont en parfaite concordance avec le texte du testament du cardinal; son orthographe du nom de Memling (*Memelino*) est la bonne, tandis que tant de Belges modernes et encore, en 1843, Nieuwenhuys, cet amateur si instruit, cet expert si judicieux (1), se sont obstinés à préférer la forme Hemling, dont il a bien fallu faire bon gré mal gré le sacrifice.

---

(1) Tome IV, pp. 107-114 et 445.

Liévin De Witte, par lequel Morelli et Harzen ont voulu remplacer Liévin d'Anvers, doit être écarté de la manière la plus absolue; la qualification d'Anversois ne peut lui être attribuée, puisqu'il était de Gand (2). Il n'a pu travailler au célèbre *Missel*, qui était déjà en 1520 l'objet d'une disposition testamentaire, puisqu'il ne naquit que sept ans auparavant, en 1513. En effet, dans un acte en date du 14 mars 1574-1575, il déclare être âgé de 62 ans. Ajoutons qu'il put encore moins entrer dans le métier en 1508, ainsi que la prétendue *Liste gantoise* le prétend, et qu'il n'exerçait pas le métier de sculpteur (*beeldesnidere*), que ce document lui donne, mais la profession de peintre de tableaux religieux et de perspectives architecturales. Dès 1538, la ville de Gand lui fit colorier l'étendard et les fanons blasonnés de la Chambre de rhétorique dite de *la Trinité*. Ce fils de Daniel De Witte est, dans toute la force du terme, un peintre contemporain de Charles-Quint (1).

---

(1) *Description de la galerie de tableaux de S. M. le roi des Pays-Bas*, p. 54.

(2) M. Michiels a déjà abandonné cette opinion insoutenable.

C'est avec raison que M. Pinchart (2) a identifié Liévin d'Anvers, ce « bon Liévin d'Anvers » que Le Maire des Belges cite dans sa *Couronne Margaritique* parmi les peintres renommés, à maître Liévin Van Laethem, sur lequel les archives de sa ville natale, fouillées avec une persévérance peu ordinaire par notre confrère Léon de Burbure, ont fourni une foule de renseignements précieux.

Fils d'un autre artiste, nommé maître Léon Van Latem ou Laethem, Liévin fut admis, en 1462, dans la gilde de Saint-Luc, et, dès le 15 octobre de la même année, avait pris pour femme Antonine Smeesters, fille de maître Jacques De Meestere. Peu de temps après son mariage, il eut quelques difficultés avec son beau-père, à propos des biens que celui-ci avait assignés à Antonine lors de son mariage; mais, pour terminer la contestation, les parties s'en remirent, le 19 juin 1466, à l'arbitrage de maîtres Gosuin Van Coesvelt et Gérard Bruyns, secrétaires des marchands de la Hanse allemande (*van der Duytscher Hanse*), de maître Jacques Van Parys, du brodeur Jean Broec, du peintre Jean Van den Bogaerde, du statuaire Barthélemi Van Raephorst et de Henri Van Hackenbroec. Les deux époux paraissent avoir habité une maison dite *de Pennen* (*les Plumes*), dans la rue des Dominicains, près du couvent des religieux de ce nom (3), maison sur laquelle ils constituèrent le 20 octobre 1491 une rente annuelle de 16 florins dits *Andriesgulden*, et, le 22 juin de l'année suivante, une autre rente de 6 florins du Rhin. Dès le 14 mars 1492-1493 Liévin était mort, et ce fut sa veuve qui, de concert avec un de leurs fils, nommé aussi Liévin, constitua des fondés de pouvoirs chargés de poursuivre leurs réclamations à Bruges, où la ville était redevable au peintre d'une somme de 192 livres (1).

---

(1) De Busscher, *Recherches sur les peintres et les sculpteurs de Gand au XVI^e siècle*, dans les Annales de la Société des Beaux-Arts de cette ville, t. XI, pp. 92 et suiv.

(2) Dans Crowe et Cavalcaselle, édit. de Bruxelles, t. II, p. ccxlviii.

(3) *In de Predikheeren strate, by de Predickheeren alhier.*

La carrière artistique de Liévin est donc strictement comprise entre les années 1462 à 1493. Il fut doyen de la gilde de Saint-Luc, du moins il en était l'un des anciens à la date du 25 octobre 1479. Il y avait fait entrer comme étant son apprenti, en 1474, Hanneken van Brugge ou Jean de Bruges (2). Outre que, sous le nom de Liévin De Latte, il a travaillé à Bruges aux entremets ou décorations pour les noces de Charles le Téméraire et de Marguerite d'York, il a aussi enluminé des manuscrits. M. Pinchart nous a promis à ce sujet des détails qu'il n'a pas encore communiqués au public.

Il existe un indice à l'aide duquel on pourra, peut-être, s'éclairer sur le talent de ce maître Liévin. Une *Annonciation,* jadis conservée dans la galerie de Sleisheim, offre, tracées sur un vitrail, les armes d'Anvers, la main que, suivant la tradition, le géant Antigone faisait couper aux malheureux marchands traversant les rives de l'Escaut, autrefois presque désertes, aujourd'hui animées par le passage incessant des plus puissants steamers. Cet emblème est en corrélation étroite avec le prénom d'Anvers affectionné par Liévin (1).

---

(1) Gilliodts-Van Severen, *loc. cit.*, t. VI, p. 389.

(2) Une partie des notes qui précèdent ont déjà été publiées par M. de Burbure, dans *les Liggeren* d'Anvers, t. I, pp. 14 et 25.

Non-seulement Liévin Van Laethem a été un artiste de renom, mais il a été le père d'hommes qui se sont également distingués. On lui connaît deux fils, portant les prénoms de Jacques et de Liévin et qui entrèrent tous deux, en qualité de maîtres, dans la gilde de Saint-Luc, d'Anvers, en 1493. L'un et l'autre devinrent, avec le titre de valets de chambre, les commensaux des souverains des Pays-Bas, dont Jacques fut créé le peintre en titre, tandis que son frère fut l'orfèvre officiel de la cour. Tous deux accompagnèrent en cette qualité l'archiduc Philippe le Beau lorsqu'il se rendit en Espagne dans la première année du XVI^e siècle. Par son ordonnance en date du 1^{er} novembre 1501, leur traitement fut fixé à six sous par jour, puis porté, à partir du 1^{er} juillet 1502, à neuf sous. En 1506 ils recevaient, comme fourriers, douze sous chacun, par jour (2). Le premier, maître Jacques Van Laethem, était encore le peintre du roi de Castille, comme on appelait le jeune Charles-Quint (3), lorsque Liévin acheta, le 11 octobre 1516, de la famille Vladerackere, trois maisons se trouvant à Anvers dans la rue Neuve (*Nieuwer-*

---

(1) Van Lokeren, dans le *Messager des sciences et des arts de la Belgique*, t. I, p. 424, où ce fait est rapproché du surnom de Hugues d'Anvers, attribué à tort à Vander Goes. Mentionnons encore la *Descente de croix* signée J. L. (peut-être L. L.), dont il est question dans le *Messager des sciences historiques,* année 1853, p. 300. Ce tableau, autant qu'on peut en juger par la gravure, a subi l'influence italienne et appartient au commencement du XVI^e siècle.

(2) Gachard et Piot, *Collection des voyages des souverains des Pays-Bas*, t. I^{er}, pp. 365 et 530.

(3) *Meester Jacob Van Lathem, scildere ons genadigsten heeren des coninx van Castillien.*

strate), à côté du jardin des Arquebusiers (*de Colveniers hove*).

Il existe une œuvre que l'on peut, avec quelque apparence de probabilité, attribuer à Jacques Van Laethem. Elle consiste en deux panneaux où sont représentés Philippe le Beau et sa femme, Jeanne d'Aragon, plus connue sous le triste nom de Jeanne la Folle. Philippe est représenté ayant sur sa tête un casque orné d'un diadème ; une cotte de mailles protége sa poitrine et une armure de fer lui couvre en outre les mains, les cuisses et les jambes. Au-dessus de sa cotte de mailles il porte une cotte armoriée, dont on distingue parfaitement l'un des quartiers, écartelé de Castille et de Brabant, et ayant au centre l'aigle impériale. Au-dessus de cette cotte est jeté un manteau doublé d'hermine et garni d'un collet de même, sur lequel est posé le collier de la Toison d'or. Sur la large épée qu'il porte de la main droite, on lit ces mots : QUY VOELLE... Sa compagne est également revêtue d'un costume de cérémonie ; elle a un grand voile et la couronne sur la tête, une cotte dessinant parfaitement la taille et richement garnie, une robe somptueuse et un manteau doublé d'hermine et chargé d'armoiries, comme celui de Philippe.

Le paysage mérite une attention particulière. Le site qui se dessine derrière le roi de Castille est un coin du Parc de Bruxelles. On aperçoit la partie de cette promenade qui longeait la vieille enceinte de la ville, à peu près à l'endroit où se trouve la rue Royale. Derrière la muraille et ses tourelles se profilent les deux tours carrées de l'église Sainte-Gudule et le léger campanile qui surmonte le chalcidique de cette église. Le charmant édifice que l'on entrevoit à côté de Jeanne est probablement l'une des nombreuses dépendances du palais de Bruxelles qui se voyaient dans le Parc et servaient aux amusements de nos princes : la Feuillée, le Labyrinthe, etc. Souvent reconstruites, ces dépendances n'ont laissé dans les tableaux, les gravures et les descriptions que des traces éphémères. Ici les constructions sont exécutées avec un soin inouï. Elles consistent en un mur à arcades cintrées devant lequel s'élèvent deux petits édifices : l'un, carré, dont le rez-de-chaussée est percé de hautes fenêtres très-rapprochées et dont la toiture se termine de chaque côté par un pignon découpé et percé seulement de quelques embrasures; l'autre, plus massif, a plusieurs pignons à angles rentrants et sortants. Une éminence très-boisée s'élève près de ces constructions.

Le revers des volets est orné de grisailles, dont une représente Saint-Liévin.

Les portraits sont beaux, mais les physionomies manquent, me semble-t-il, d'expression. Quant aux détails, ils sont admirables et le paysage constitue une véritable merveille d'exécution. Il est impossible d'attribuer ces panneaux à Van Orley, dont la vie artistique n'a pu commencer qu'en 1510 environ; ils ne peuvent être postérieurs à 1506, date de la mort de Philippe le Beau; ils appartiennent bien au temps où vivait Jacques Van Laethem et, comme celui-ci était peintre du roi et fils d'un homme distingué, on peut sans témérité le regarder comme l'artiste à qui on les doit. Ils se trouvent aujourd'hui au Musée royal de Bruxelles. Jadis ils ornaient l'église Saint-Liévin, de Ziericzée, en Zélande, où ils formaient les volets d'un *Jugement dernier*, dont la peinture trahit une époque un peu postérieure, un pinceau qui a fortement subi l'influence italienne. Sur le panneau central, le Christ, la

Vierge et les apôtres rappellent par leur disposition le célèbre *Jugement dernier*, de Dantzig, mais les types, les poses n'ont rien de la beauté qui caractérise tous les personnages de cette œuvre hors ligne. Au bas, la composition est différente : d'une part, les élus, à peine couverts de rares draperies, portent leurs regards vers le ciel; d'autre part, les damnés se pressent vers le gouffre infernal. Cette partie laisse considérablement à désirer sous le rapport du dessin, sauf quelques corps d'élus, pour lesquels l'artiste a eu de meilleurs modèles à sa disposition et en a tiré parti avec plus de bonheur.

Lorsque la réforme religieuse triompha en Zélande, le triptyque fut porté à l'hôtel de ville de Ziericzée, où on le conserva longtemps dans l'une des salles principales, au-dessus de la cheminée, et l'on y considérait les volets comme représentant Maximilien d'Autriche et Marie de Bourgogne. Il paraît que, au commencement de ce siècle, Louis Bonaparte, devenu roi de Hollande, attribua ce tableau à la communauté catholique de Ziericzée, mais un vieux curé, qui n'aimait pas les nudités et avait besoin d'argent pour réparer la toiture de l'église, détermina ses paroissiens à le vendre, quoiqu'un expert, M. De Behr, lui eût assigné une grande valeur. D'après M. De Behr c'était une œuvre de Thierri de Harlem (ou Thierri Bouts); l'acquéreur, M. Reynen, d'Anvers, qui m'a communiqué tous ces détails dans une lettre en date du 1er juin 1874, et qui possède encore le *Jugement dernier*, inclinait à y reconnaître la manière de Van der Goes. On peut, je crois, y voir une peinture du milieu du XVI^{e} siècle, et, comme le panneau central est évidemment dû à un artiste qui a été influencé par les maîtres de l'Italie, comme il se trouve à Ziericzée, pourquoi ne pas y retrouver une production de

Fernand Sturm, qui travailla beaucoup en Espagne du temps de Charles-Quint et de Philippe II et qui était de Ziericzée ?

Maître Van Lathem travailla souvent à des motifs de décoration. En janvier 1497-1498 il exécuta un grand tableau d'or et d'argent, orné de toutes les armoiries de la maison d'Autriche, et que l'archiduc Philippe envoya à son père, le roi Maximilien ; en 1500, il dressa une généalogie des ancêtres de Philippe le Beau depuis plus de 400 ans, avec leurs armoiries dorées et argentées, et qui reçut la même destination ; en 1501, il peignit un grand nombre de bannières, de cottes d'armes, de fanons, etc.. Il concourut aussi, à Bruxelles : en 1500, à la célébration du chapitre de l'ordre de la Toison d'or dans l'église des Carmes, en 1504 à celle des obsèques de la reine Isabelle de Castille et, en 1522, à celle des obsèques du roi Emmanuel de Portugal (1). En 1516, il contribua à l'exécution des ornements du « chariot triomphant » qui figura aux funérailles solennelles célébrées à Bruxelles peu après la mort de l'empereur Maximilien d'Autriche. Il reçut à cette occasion la somme de 915 livres 11 sous (2). Sa vie doit s'être terminée à Bruxelles, où il posséda une habitation dans la rue d'Or, habitation qui avant lui appartenait à Jacques Van Ghinderneder et, après lui, passa à Jean Van Laethem et devint par achat, en 1589, la propriété de la Compagnie de Jésus, qui l'incorpora dans son couvent-collége de Bruxelles (3). On ne connaît à Jacques qu'un enfant, une fille nommée Jeanne, à qui Charles-Quint donna, par lettres datées de Worms le 2 décembre 1520, le pain (prébende ou pension viagère) que le souverain avait droit d'assigner, sur le couvent de Sainte-Élisabeth, à Bruxelles. Cette faveur fut octroyée à Van Laethem en remercîment de ses services et notamment de ce qu'il avait accompagné Charles en Espagne (1).

---

(1) Pinchart, *Archives des arts*, t. III, p. 195.

(2) *Compte du trésorier général Jacques Micault pour cette année.*

(3) *Livre censal du domaine à Bruxelles, de l'année 1499*, f° 35.

Quant à son frère, on le voit figurer, à Anvers, le 11 juillet 1507, dans le partage des biens du joaillier Adrien Staes, entre les enfants de celui-ci : André, Élisabeth, femme de Liévin, et Catherine, nés d'un premier lit; Arnoul, *Amelen* ou Amélie, *Tannen* ou Anne et Claire, nés d'un second lit (2). M. Pinchart a fait connaître les beaux travaux qu'il fit en qualité de valet de chambre, orfévre et graveur de sceaux de Philippe le Beau et de Charles-Quint. Il dessina, en 1500, les sceaux et les contre-sceaux de la chancellerie de Brabant, dont la gravure fut confiée à Jean Van Vlierden dit de Nimègue. Le sceau qu'adopta Philippe le Beau lorsqu'il eut atteint sa majorité, celui dont ce prince se servit aux Pays-Bas quand il eut hérité du trône de Castille, un autre, d'étain, qui fut employé par Charles-Quint devenu majeur, et qui fut bientôt remplacé par un sceau d'argent, étaient autant d'œuvres de Liévin. Mais ces dernières étaient à peine achevées que l'orfévre mourut (antérieurement au 14 octobre 1515), laissant une veuve, nommée Isabelle Van der Strate, et un fils qui fut aussi orfèvre (3). Liévin avait conservé la propriété de la maison dite *de Pennen*, une moitié pour l'avoir héritée de ses parents, l'autre moitié pour l'avoir obtenue, le 29 mai 1510, par cession de son frère Jacques; il la céda, la même année, à un mercier du nom d'Élie Boudans.

---

(1) Pinchart, *loc. cit.*

(2) *Registre des secrétaires Goethals et Lodewycx,* f° 92-93.

(3) *Revue de la Numismatique belge*, 2e série, t. V, p. 369 à 378.

Au surplus, les discussions sur les auteurs du *Missel* sont parfaitement oiseuses, les assertions de l'*Anonyme* de Morelli étant confirmées par un faisceau de preuves auxquelles on n'oppose aucun argument sérieux. Outre que le style de l'immense majorité des miniatures appartient à l'époque ogivale, au XV^e siècle, comme je le dirai plus loin, les détails de la vie de Memling, mort vers 1494, de celle de Vander Meire, dont on perd les traces après l'an 1500, et de celle de Liévin Van Laethem, mort entre 1492 et 1493, coïncident parfaitement avec les dires de l'*Anonyme* et entre eux. Qu'Antoine le Sicilien soit le peintre Antonello ou l'Antoine de Sicile, recteur de l'Université de Padoue (1), dont parle Morelli, son existence, et par conséquent la vente du manuscrit au cardinal, se placent vers 1485. Puis des indices frappants viennent encore à l'appui de l'opinion généralement admise. Le pape Sixte IV, qui gouverna l'Église de 1471 à 1484, est nommé cinq fois dans le *Missel;* il y est qualifié (f° 656) de « Notre Très-Saint Seigneur le Pape » ; ailleurs on dit que la fête de la Présentation de la Vierge a été nouvellement instituée par « Sa Sainteté Notre Seigneur le pape Sixte IV (2) ». Cette dernière innovation datant de l'année 1476, l'époque probable de l'achèvement du *Missel* se renferme entre 1476 et 1484. En aucun endroit il n'est fait mention d'Alexandre VI, le bienfaiteur du cardinal. A tant de preuves qu'oppose-t-on? Des détails secondaires (1), de prétendues similitudes, établies entre des œuvres dont plus d'une est contestée.

---

(1) Ce recteur s'appelait en réalité Antonin ou Adinolphe de Catane. Harzen, *loc. cit.,* p. 6.

(2) Voir Zanotto, *Fac-simile,* p. vi.

V.

L'importance du *Missel Grimani*, au point de vue de l'histoire de l'ancienne école flamande de peinture, est considérable; ajoutons que ce manuscrit est le seul de ce genre dont on puisse bien apprécier la valeur, la reproduction photographique dont il a été l'objet permettant de l'étudier sous tous les rapports. Sur place, pressé par le temps, livré à des préoccupations de tout genre, on n'a peut-être pas toute la liberté d'esprit qu'exigerait un examen approfondi; dans son cabinet, en face de photographies exécutées avec soin, on peut reprendre le lendemain une analyse dont on était fatigué la veille et dont on ne recueille parfois tous les fruits qu'après l'avoir recommencée à plusieurs reprises.

---

(1) Voici, entre autres, un exemple des minuties auxquelles Harzen s'arrête : *Das Oesterreichische Hauswappen und der Römische einköpfige Adler könnten zwar auf eine frühere Periode hindeuten, dagegen streitet jedoch das vorkommen der Deutschen Reichsadlers neben den Burgundischen Lilien auf einem und denselben Blatte* (f° 781), *welche nichth vor Maximilian's Erwahlung zum Römischen Kaiser* (1493) *in Berührung kamen* (*loc. cit.*, p. 5), c'est-à-dire : Les armoiries héréditaires d'Autriche et l'aigle romaine à une seule tête font songer à une période antérieure; mais, ce qui y est contraire, c'est l'emploi de l'aigle impériale allemande, associée sur la même page (781) aux lis bourguignons, ce qui n'a pu se faire qu'après l'élévation de Maximilien à la dignité d'empereur des Romains en 1493. L'argument me semble absolument dénué de force. Maximilien, fils d'un empereur des Romains et son successeur probable, était, dès 1477, uni en mariage à l'héritière de la maison de Bourgogne; quelle importance a, dans un motif simplement décoratif, l'apparition simultanée du drapeau ducal de Bourgogne et de celui du meilleur allié de Maximilien, son père l'empereur Frédéric ?

Dans sa lettre à Boisserée, Schnor nous apprend que le manuscrit forme plusieurs parties : le calendrier, l'office ordinaire, qui commence au folio 25 par ces mots : *Incipit ordo breviarii secundum consuetudinem Romane curie* (« ici commence le bréviaire selon l'usage de la cour de Rome »); les offices communs (*officia communia*), les offices pour les morts (*officia mortis*) et les offices des saints. Le Calendrier offre une suite d'épisodes de la vie ordinaire telle que l'on n'en avait jusqu'alors jamais esquissée; c'est, me semble-t-il, à part quelques rares essais, le véritable début de la peinture de genre, et c'est un début de main de maître, car les détails de la vie privée y sont reproduits avec une fidélité qui frappe d'étonnement. Les autres parties, outre l'immense variété qui s'y déploie, trahissent, dans quelques pages, un art arrivé à la perfection.

De plus, chaque page du Missel est ornée, à sa marge extérieure, d'une petite bande ou frise perpendiculaire, qui occupe aussi, parfois, la marge intérieure. Cette bande est enluminée avec beaucoup de goût et la plus grande variété, mais, dans les différentes pages, elle diffère à la fois par la nuance du fond et le caractère de l'ornementation. Il ne s'y trouve quelquefois que des lettres; quelquefois l'on y remarque des arabesques, tantôt dorées, tantôt argentées, tantôt peintes des couleurs les plus vives. Le fond est chargé ou de fleurs, ou de fruits, ou d'animaux, d'enfants, de génies ou de monstres; ailleurs, ce sont des scènes de l'histoire sacrée ou profane, des camées, des médailles, des meubles, des vases, des statuettes, des ornements d'architecture, des paysages, tout ce que peut enfanter, en un mot, l'imagination d'un homme qui a le sentiment des ressources inépuisables de l'art décoratif habilement compris.

Décrire cette infinité de sujets si variés, si curieux, constitue une tâche ingrate et fatigante (1). Mais il est impossible, à mon avis, d'apprécier à sa véritable valeur le *Missel Grimani*, sans avoir sous les yeux une énumération des miniatures dont il se compose. Ces peintures, en effet, sont tellement achevées, qu'elles doivent être ou la reproduction, plus ou moins complète, d'œuvres existantes, ou l'idée première d'un tableau que l'artiste se réservait de peindre et que presque toujours il aura en effet exécuté. Il semble impossible qu'un peintre se soit assujetti à élaborer, pour une simple enluminure, un dessin qui dénote une longue préparation et un travail poussé jusqu'à la minutie. On a déjà signalé la ressemblance qu'offrent plusieurs des pages du manuscrit avec certains tableaux et j'en mentionnerai, sous ce rapport, d'autres encore; cette ressemblance sera, à ce que je crois, encore fréquemment constatée. C'est afin de la faciliter que j'ai dressé une liste des miniatures partagée en cinq sections : 1° Scènes du Calendrier, 2° Scènes empruntées à l'ancien testament, 3° Scènes empruntées à la vie de la Vierge et du Christ, 4° Scènes se rattachant à l'histoire de l'Église et des saints et 5° Sujets divers. Les sujets de la deuxième et de la troisième catégorie sont rangés par ordre chronologique, ceux de la quatrième par ordre alphabétique de noms de saints.

---

(1) Zanoto, *loc. cit.*, p. xv, a donné la liste des petits sujets qui décorent la bande marginale des pages du manuscrit.

Sujets du Calendrier.

En janvier, un riche personnage se console des rigueurs de la température par les plaisirs de la table. Il est chaudement vêtu comme s'il allait à l'air braver les frimas et des joyaux ornent à la fois son chaperon fourré et ses doigts. Il lève la main droite comme s'il allait dire une prière. De nombreux serviteurs l'entourent, attendant ses ordres ou lui apportant des plats; à l'avant-plan, un autre va donner à manger à un chien et un autre encore, qui porte sur le poing un faucon, agace un lévrier. Ces serviteurs sont richement accoutrés, plusieurs ont des chaînes d'or au cou et deux d'entre eux portent une serviette sur le bras, preuve évidente que l'usage du linge commençait à être répandu aux Pays-Bas. On voit figurer sur la table un couteau, mais ni cuiller, ni fourchette. Des plats et des coupes s'y trouvent aussi et l'on en remarque encore sur un dressoir, placé à gauche. Au fond, au-dessus de la cheminée, se dessine une tapisserie représentant un tournoi.

Ce folio et les 23 suivants sont entourés d'un encadrement gothique bien caractérisé. Cet encadrement est plus simple aux folios impairs, où il n'est enjolivé que de quelques enroulements, pinacles et petites figures, formant la partie supérieure; aux folios pairs, où se trouvent, sur deux colonnes, les saints et les fêtes de chaque mois de l'année, les ornements sont beaucoup plus compliqués. Ils englobent, sur les côtés, de petits sujets empruntés à l'histoire religieuse, et au bas, sous un encadrement rempli par quatre vers latins rappelant des préceptes hygiéniques, une scène empruntée aux habitudes de la vie. Pour le mois de janvier c'est un tournoi grotesque. Deux paladins casqués et armés d'un bouclier et d'une lance se ruent l'un contre l'autre; ils sont assis sur un tonneau porté par une espèce de planche, que des jeunes gens tirent au moyen d'une corde.

Au mois de février une neige épaisse a couvert la campagne: la pauvre habitation qui se trouve à l'avant-plan, la bergerie à claire-voie qui se trouve un peu plus loin, le pigeonnier isolé et le rucher qui l'avoisinent, le moulin à vent et le village de l'arrière-plan, tout est blanc de neige. C'est à peine si l'ânier qui conduit des sacs au moulin peut trouver son chemin et si les oiseaux qui remplissent l'air rencontrent de quoi manger. Une pauvre femme souffle dans ses doigts pour se réchauffer: elle s'avance vers la chaumière de l'avant-plan, dont la porte est ouverte. Ici ce n'est plus l'opulence et l'isolement du riche, mais toute une famille, pauvre, mais contente. Près du feu le mari se chauffe et la femme file; quant à l'enfant, il a ouvert ses vêtements et joue flegmatiquement le rôle de Manneken-Pis. Autour de ces paysans, on ne voit que peu de meubles, mais un chat médite sur le seuil de la porte, des poules gloussent sur une sorte d'échelle, un porc enfonce son groin dans la neige, des moutons remplissent la bergerie et les oiseaux s'approchent de la maison avec une familiarité qui dénote les habitudes hospitalières de ses habitants. Une croix en sautoir, surmontée d'une couronne, sert d'enseigne, probablement pour nous dire que l'on se trouve dans les domaines de la maison de Bourgogne.

Au folio 4 nous revoyons les jeux et les travaux de l'hiver. Des gamins glissent et s'amusent, tandis qu'un paysan emporte des branches et qu'un autre coupe du bois avec la hache.

Au mois de mars tout est activité dans les champs. A l'avant-plan, un solide campagnard laboure, et sa charrue, que tirent deux bœufs, n'est pas indigne d'attention : deux roues la soutiennent par-devant, et à l'arrière c'est par un mécanisme assez compliqué qu'elle soulève le sol; le laboureur emploie ses deux mains pour en soutenir et diriger l'arrière-train. Quant à son fouet, il l'a planté dans une de ses bottes. Plus loin, on se livre à des travaux de tout genre. Ici des paysans transportent du charbon dans leur hotte; là d'autres bêchent, sèment, conduisent des chariots, font pâturer des moutons. Une ville ornée de belles tours se dessine au loin.

Le bas de l'encadrement du n° 6 représente la pêche des anguilles, qui se fait ici au moyen de paniers d'osier et de cruches qu'on plonge dans l'eau.

Le mois d'avril est le mois des amours. Au milieu d'un bois dont les arbres commencent à se couvrir de feuilles s'avance un riant cortége. Un homme d'un âge déjà mûr conduit à la promenade sa jeune compagne, qu'il semble regarder avec une passion qu'elle ne paraît pas partager. Derrière eux s'avance un autre couple non moins curieux à étudier. Une sorte de duègne, à l'air un peu railleur, donne le bras à un cavalier coquettement habillé, à qui elle parle, mais qui n'a d'yeux que pour la beauté qui le précède. Son chapeau de forme bizarre, surmonté d'une aigrette, son pourpoint tailladé, son habit à larges manches, son air audacieux lui donnent l'apparence d'un confident désireux de supplanter son maître. La marche est fermée par une demoiselle portant un perroquet et à la robe ornementée de plumes. Devant ces promeneurs on voit, assises sur le gazon, deux demoiselles richement habillées dont l'une tient un petit chien et l'autre cueille des fleurs. Derrière elles un bouffon, portant sur le dos sa marotte, lève la main comme pour se moquer de cette foule de désœuvrés. A l'arrière-plan, de petits personnages se promènent sur les bords d'une rivière, où navigue une gondole.

Au bas du n° 8 on voit un berger ayant près de lui une chèvre et conduisant un troupeau de moutons.

Le mois de mai était sans doute, à cette époque, plus clément que de nos jours, car on le symbolise par une promenade à cheval dans les bois. Qu'elle est jolie la beauté qui s'avance, montée sur un magnifique palefroi, d'une éclatante blancheur ! Elle semble un peu étonnée de l'appareil qui l'entoure, mais que d'aisance et de grâce dans sa pose. Tous les regards de ceux qui l'accompagnent se portent vers elle, comme si elle était l'objet de leur admiration et de leur sollicitude. Sa main droite tient les rênes de son cheval et dans la gauche elle porte un rameau de feuillage, comme pour chasser les mouches qui importunent sa monture Est-ce Marie de Bourgogne, est-ce quelque autre beauté de la Cour de Bruxelles? Et ce vieillard qui semble la couvrir d'un regard de protection, qui peut-il bien être? Ce n'est pas Maximilien d'Autriche, qui était aussi jeune que Marie; ce n'est pas non plus la physionomie osseuse de Louis XI. Mais, si l'on ne peut se rendre compte de ces deux personnages, il faut louer sans réserve l'allure de cet officier qui lève son épée et des trois musiciens qui, sur son ordre, font retentir leurs trompettes. La pose de l'écuyer qui tient le cheval de la dame est aussi digne de remarque.

Au bas du n° 10 on voit des vaches dans une prairie; une servante trait l'un de ces animaux et une autre paysanne s'en va, le pot de lait sur la tête.

Le mois de juin est l'époque de la fenaison, qui s'accomplit au moyen de faux semblables aux nôtres, ayant au manche des appendices par lesquels l'ouvrier les tient. Des paysannes, dignes compagnes de ces faucheurs, à en juger par leur prestance vigoureuse, agitent le foin déjà coupé. Tous ces paysans sont soigneusement, on pourrait dire coquettement habillés. Les femmes, il est vrai, ont les pieds nus, mais les hommes sont chaussés et même bottés. A l'arrière-plan on voit une rivière et plus loin une ville magnifique.

Au bas de l'encadrement du n° 12 on voit : d'un côté, un homme qui agite l'eau afin de refouler le poisson vers son camarade qui tient un grand panier ; de l'autre côté, un chasseur armé d'une arbalète et qui menace de son trait un paisible héron.

Au mois de juillet s'opère la tonte des moutons, qu'un marchand semble suivre avec intérêt. Plus loin on moissonne du grain. Le fond de la miniature représente un château et une ferme ; vers la droite coule une rivière et de ce côté la vue s'étend à l'infini.

Une troupe de canards occupe le bas du n° 14 ; elle arrive sur les bords d'un étang, mais ce dernier est déjà occupé par une canne et ses poussins et cette mère, à l'approche des intrus, entre dans une véritable fureur.

Au mois d'août les chasses commençent ; toute une troupe de cavaliers part pour la forêt, accompagnée de veneurs et de chiens. A la fin du cortége chevauchent le vieillard et la jeune femme que j'ai déjà signalés ; près de celle-ci marche un nègre, qui semble spécialement attaché à son service. Des cavaliers et des retardataires arrivent par un pont jeté sur une rivière, où un enfant va se jeter pour prendre un bain et où un cavalier fait boire sa monture ; le plus éloigné traverse en courant le pont-levis d'un château dont les tourelles et les courtines occupent tout l'arrière-plan.

Au bas du n° 16, un ouvrier fatigué dort d'un profond sommeil, ayant près de lui ses instruments de travail ; un autre a puisé l'eau d'une fontaine et porte avidement sa gourde à la bouche.

Au mois de septembre on recueille le raisin ; la vigne est remplie de personnes qui détachent les grappes des ceps. Un chariot part, chargé d'une partie de la récolte. On va, sans doute, la porter dans le château dont on aperçoit l'entrée et dont la masse imposante semble dessiner un carré.

Au bas du n° 18 une sorte de docteur, un personnage à bonnet fourré, tend son bras où l'on va opérer une saignée. La scène se passe dans une chambre dont l'ameublement est modeste et consiste surtout en armoires disposées sous les fenêtres. Ces dernières attirent le regard, parce qu'elles sont garnies d'écussons, parmi lesquels on en remarque : à gauche, aux trois fleurs de lis (France) ou à la fasce d'argent sur un fond de sable (Louvain ?) ; à droite, au lion d'argent, au chevron de sable sur fond d'argent (Hainaut ancien ?), etc. (1).

En octobre on retourne la terre au moyen d'une herse attelée de deux chevaux. Le sol est à peine remué que déjà l'on y sème. Des oiseaux viennent pour manger les semences, mais on les tue à coups de flèche. Une rivière voisine est couverte de bateaux que tirent des hâleurs. Plus loin, on aperçoit une enceinte de ville et un palais.

A bas du folio 20 un grand filet est tendu sur le sol.

---

(1) Les armoiries sont difficiles à déterminer, parce que les émaux sont douteux.

Près de là est une cage contenant des oiseaux dont le chant sert à en attirer d'autres et, au côté opposé, un cheval de bois ou de carton aide à cacher l'un des oiseleurs.

Au mois de novembre, on abat les glands à coups de gaules et des pourceaux s'en régalent avec avidité. Au delà d'une rivière, des chasseurs, accompagnés de chiens, s'amusent à poursuivre des lièvres.

Le bas du folio 22 présente un sujet assez original. Sur les bords d'un canal, bordé par un parapet de pierre, s'avancent un fifre, un tambour et deux jeunes seigneurs; ils sont précédés par un autre personnage, élégamment vêtu, qui tient un flambeau, et par un bouffon, qui frappe à la porte d'un logis. Il s'agit sans doute d'une aubade donnée à une belle; mais les musiciens ne font sans doute pas entendre les sons très-harmonieux, car des chiens les accueillent par des aboiements répétés.

Au mois de décembre, l'hiver reparaît, les arbres sont dépouillés de feuilles; un seigneur, accompagné par des veneurs et par une meute nombreuse, poursuit le sanglier, qui est étendu à terre et succombe sous les morsures de ses assaillants.

C'est encore le sanglier que l'on retrouve au bas du folio 24. Des enfants regardent ceux qui vont faire flamber son poil et arracher ses sabots, pendant qu'une femme se prépare à allumer le four où cuiront les pains que sa compagne achève de pétrir.

SCÈNES EMPRUNTÉES A L'ANCIEN TESTAMENT.

Adam et Ève dans le paradis terrestre (n° 45). Nos premiers parents, entièrement nus, rappellent les figures tracées par Jean Van Eyck sur les volets de l'*Adoration de l'Agneau*, ou, davantage encore, peut-être, celles que l'on voit sur un triptyque conservé à Madrid et attribué à Roger Van der Weyden. Le serpent, qui a une face humaine, embrasse le tronc d'un arbre et s'adresse au premier couple dans le but de le séduire. Les figures laissent à désirer sous le rapport du dessin, mais le paysage est magnifique et l'encadrement offre une réunion intéressante de fleurs, de fruits, d'insectes et de petits quadrupèdes.

La construction de la tour de Babel (n° 41) peut être considérée comme un chef-d'œuvre d'habileté et de patience. Au centre, la fameuse tour atteint son quinzième étage, et, de toutes parts, d'innombrables ouvriers, armés d'outils de tout genre, disposant d'échafaudages, de poulies, de véhicules, travaillent à l'achever et à la surhausser. Au bas on aperçoit : ici, dans un hangar, des dessinateurs et des maçons occupés à mesurer au compas ou à tailler la pierre ; là, un chariot attelé de bœufs et une brouette chargés de matériaux équarris; dans un troisième endroit, un chef ou un prince, reconnaissable à sa robe de drap d'or, s'adresse aux serviteurs et aux hommes d'armes qui l'entourent. Un peu en arrière commence le défilé des charrettes qui transportent les pierres jusqu'au sommet du monstrueux édifice et que l'on voit circuler sur les terrasses circulant autour de la masse de ce dernier, rencontrant une série de voitures qui circulent en sens contraire.

Ces charrettes sont, pour la plupart, traînées par trois chevaux attelés en flèche. A gauche, des mineurs attaquent une montagne pour en extraire des matériaux, que l'on calcine dans un four à chaux, bâti au pied de cette hauteur. A droite, une rivière, au delà de laquelle on aperçoit une ville, est utilisée pour la navigation. Sur la rive on décharge des marchandises au moyen d'une grue; ailleurs on débarque des poutres à bras d'homme et on les transporte au pied de la tour, où deux hommes les débitent au moyen d'une grande scie, absolument comme cela se pratiquait dans nos chantiers, il y a quelques années, avant l'introduction des machines à vapeur. Rien de plus vivant et de plus curieux que cette fourmilière d'hommes, où pas un bras ne reste inoccupé, où l'on retrouve tous les usages pratiqués de temps immémorial pour la construction de grands édifices.

Abraham et les trois anges (n° 45) nous retracent cet épisode de la Bible où Dieu fait savoir au patriarche hébreu qu'il lui naîtra un fils; Sara, derrière une porte entrebâillée, écoute la conversation. Dans l'encadrement on remarque, parmi d'autres sujets, les trois enfants dans la fournaise.

Au folio 39 un magistrat siége sur un trône, ayant près de lui quelques conseillers; des pasteurs viennent implorer la justice : l'un est accompagné d'un mouton, un second tient une fourche. Cette scène représente *Joseph reconnaissant ses frères.* Dans l'encadrement on voit l'échelle de Jacob et Élie, montant au ciel dans un char entouré de feux, à la vue d'Élysée, qui tombe à genoux et est habillé comme un moine.

Le serpent d'airain planté sur la montagne (n° 35) est l'un des épisodes qui sont retracés sur un tableau du

Musée d'Anvers que la tradition attribue à Van der Meire. Ici Moïse, entouré d'autres prêtres, montre le serpent aux juifs placés au bas de la hauteur et dont quelques-uns se tordent dans les convulsions de l'agonie; on remarque çà et là des monstres, sous forme de lézards, qui donnent la mort aux Israélites. Ce détail existe dans le tableau comme dans la miniature, et semble venir à l'appui de l'opinion qui attribuerait l'un et l'autre au même artiste. Les petits sujets de l'encadrement représentent la Déposition de la Croix, le Christ mort sur les genoux de la Vierge, l'Ensevelissement, la Résurrection, le Christ apparaissant à Marie et d'autres épisodes de la Passion.

Dans *Samson enlevant les portes de Gaza* (n° 37) on voit le chef juif s'avancer rapidement, portant sur les épaules des battants de porte, en laissant derrière lui une ville forte, dont les gardes contemplent son action extraordinaire. Comme petits sujets, on remarque, dans l'encadrement, ici Jonas sortant de la gueule d'un monstre marin, là une barque où le même personnage est jeté à l'eau.

La vie de David occupe plusieurs pages. D'abord on le voit *portant au haut d'une lance la tête de Goliath* (n° 46). Sa victoire excite les transports de joie des Israélites : une femme à genoux lui offre une couronne de fleurs, une autre célèbre son triomphe en jouant de la viole. Plus loin, il est représenté combattant le géant, qu'il renverse d'un coup de fronde. A l'arrière-plan se dessine une ville, dominée par des rochers, au haut desquels s'élève un château. L'encadrement est formé de plantes et d'insectes. La miniature suivante (n° 47) est également consacrée au roi-prophète. C'est lui sur lequel le grand prêtre répand l'huile sainte; la modestie de sa première condition est rappelée par l'état de délabrement de sa demeure. Les petits sujets de l'encadrement sont aussi relatifs à David. Ici on voit un enfant s'agenouiller devant un roi, là cet enfant s'arme, plus loin, armé d'une fronde, il combat un guerrier ayant un fléau en main. Une troisième miniature (n° 48), superbement encadrée, continue la légende. Dans la partie inférieure, c'est le couronnement de David par Samuël; dans la partie supérieure, c'est encore David, que les prêtres reconnaissent comme souverain. Sur le côté des jeunes filles et des musiciens jouant de la trompette, célèbrent l'avénement du vainqueur de Goliath. Le manque d'ordre dans le placement de ces miniatures indique que le manuscrit n'a pas été relié par les soins de ceux qui ont présidé à son exécution; rien, en effet, ne légitime un arrangement contraire aux exigences de la chronologie.

Sous une tente plantée à l'intérieur d'un temple, l'*Arche d'alliance* (n° 51) reçoit les hommages des fidèles. L'arche a la forme d'une châsse gothique, mais le prêtre qui l'encense porte le costume d'un prêtre juif. Vers la gauche, dans une stalle, des prêtres et un roi, le jeune Salomon (?), prient ou chantent A l'avant-plan, à genoux, se tiennent des fidèles vêtus de costumes du XV^e^ siècle. Sur une petite estrade se tiennent des musiciens et, au fond, une porte ouverte laisse apercevoir un jardin.

La miniature que l'on a parfois intitulée *Salomon recevant la reine de Saba* me paraît représenter *le roi Assuérus et Esther* (n° 33). Un souverain, assis sous un dais, étend son sceptre vers une jeune femme agenouillée. Les autres personnages de cette scène sont curieux à étudier; ici c'est tout un groupe de jeunes filles, de vraies flamandes, qui ont disputé la victoire à Esther. Là, près de vieillards que l'on peut considérer comme les conseillers du monarque, un jeune homme, au type tout italien, contraste, par sa beauté régulière, avec les traits durs et sévères de ses voisins. Un petit sujet placé au bas, dans l'encadrement, nous montre une jeune dame à cheval, promenée dans les rues entourée de serviteurs également à cheval, et accompagnée d'écuyers. Il n'y a là rien qui rappelle la reine de Saba.

C'est *le sac de Jérusalem* (n° 49) que retrace cette vue intérieure d'une ville immense, dont la place centrale est entourée d'édifices de l'époque ogivale. Toutes les horreurs qui sont la suite d'un long siége sont naïvement retracées sur cette page. Ici on commence déjà la démolition des édifices; là on tue, on pille; plus loin on vend des prisonniers. Un homme assis à l'avant-plan dévore, pour contenter sa faim, les morceaux d'une chaussure; plus loin un guerrier, entrant dans une maison, trouve une mère ayant sur une assiette le cadavre de son enfant qu'elle va dévorer. Un homme placé à une fenêtre et qui laisse tomber sa harpe, fait songer aux lamentations de David sur les malheurs réservés à Sion.

Scènes empruntées au Nouveau Testament.

Ces deux hommes, d'une égale beauté et d'une égale gravité, d'une ressemblance absolue, c'est Dieu le Père et Dieu le fils. Le premier lève la main comme pour bénir, le second tient l'instrument de son supplice, et tous deux portent un sceptre auquel s'attache le Saint-Esprit, ayant la forme d'une colombe. Leur physionomie sereine, leurs longs vêtements admirablement drapés, l'élégante décoration du mur qui sert de fond à la scène, tout contribue à placer cette *Trinité* (n° 42) au nombre des plus exquises productions de l'art pictural.

L'*Annonciation* (n° 66). La scène se passe dans une église datant de l'époque du gothique flamboyant et qui est divisée en deux parties par une double arcade surchargée de niches et de dais. D'un côté se trouve la Vierge, de l'autre l'Archange. Celui-ci est vêtu d'une robe à plis flottants et d'une chape splendide à laquelle sont attachées ses ailes; il tient de la main gauche un sceptre et lève la droite vers le ciel. La Vierge, agenouillée, tourne à moitié la tête; elle pose une main sur la poitrine et l'autre sur un livre entr'ouvert. Dans le haut volent des anges, qui semblent présider au mystère.

Si cette scène affecte un caractère mystique d'une délicatesse extrême, la *Visitation* (n° 74) nous retrace une scène de réalisme qui ne mérite pas moins d'attirer l'attention. Sainte Élisabeth, en vieille femme, s'avance vers Marie, dont elle serre doucement la taille et qui incline la tête. Zacharie, représenté par un vieillard à barbe blanche, s'avance le bonnet à la main et s'appuyant sur un bâton. Cette scène de famille se passe près de l'entrée d'une église ogivale, construite en pierres, et d'autre part, près d'un manoir, dont les fenêtres sont à meneaux croisés et les pignons rentrants et sortants.

La planche où l'on voit une ville baptisée du nom de *Nazaret* (n° 52) montre à la fois les fidèles et les habitants du purgatoire dans l'attente de la venue du Sauveur. Les premiers, les yeux tournés vers le ciel, couverts de costumes du XV^e siècle, prient avec ferveur. Sur le côté, une cavité de la montagne laisse apercevoir Adam, Ève et d'autres défunts, nus et agenouillés; eux aussi prient en attendant que le Christ vienne délivrer leur âme de sa prison céleste. Pour éviter l'aspect peu agréable d'une grille, on a placé celle qui ferme la caverne, non devant les trépassés, mais au milieu d'eux.

Une miniature d'un aspect particulier représente l'*Adoration des Bergers* (n° 27). Dans une construction soutenue par des piliers et dont le toit est ouvert de toutes partis, la Vierge, des anges et des bergers adorent l'enfant Jésus, qui est couché à terre. C'est par une association d'idées assez bizarres que l'on a mélangé ici ces anges, les uns agenouillés, les autres descendant du ciel, avec les paysans dont les figures apparaissent entre les piliers. J'inclinerais à voir dans cette peinture une œuvre de Van der Goes qui a traité le même sujet dans son tableau de Florence.

La cérémonie de la *Circoncision* (n° 31) s'accomplit dans un temple gothique, par des personnages auxquels on ne saurait sans injustice refuser un cachet de vérité absolue. L'encadrement de cette page, formé de coquilles, de fleurs, de fruits et d'insectes, est d'un fini merveilleux.

L'*Adoration des Mages* (n° 32) semble une répétition d'un tableau du Musée de Munich. On admire les traits pleins de douceur de la Vierge, qui est assise sous le toit d'une pauvre chaumière, ayant près d'elle saint Joseph et sur ses genoux l'enfant Jésus. La suite des trois rois n'est rien moins que nombreuse. Le premier, qui a les mains jointes et ressemble à un paisible bourgeois du XV^e siècle, fait songer à des têtes affectionnées par Van der Weyden. Son compagnon, qui tient son chaperon en main et offre de l'autre une bourse, a également une contenance pleine de simplicité. Le troisième, au type nègre, soulève légèrement sa coiffure. Ces princes n'ont que deux hommes à leur suite et à l'arrière-plan on ne voit qu'une habitation à moitié en ruine. Il semble que l'artiste ait voulu, par tous ces détails, rappeler l'humble condition dans laquelle naquit le Sauveur. D'après le critique allemand Passavant, il y a une ressemblance parfaite, sous le triple rapport de la composition, de la manière et du coloris, entre cette miniature et un tableau de la collection Aders, dont il existe une reproduction au Musée de Munich et une copie au Musée de Berlin. Le tableau est signé A. W., initiales que Passavant a pris pour celles de Liévin de Witte, dans la fausse persuasion où il était que celui-ci a pris part à l'exécution du Missel (1). Par quel nom faut-il remplacer celui de de Witte? Faut-il lire A. WEYDEN ou Van der Weyden.

La *Présentation au temple* (n° 65) a pour cadre un bel édifice, du genre de ceux que le XV^e^ siècle vit élever en Belgique. On se rappelle involontairement, à sa vue, les belles nefs d'une de nos collégiales brabançonnes. Une jeune femme, un peu vulgaire peut-être, présente son enfant au grand-prêtre. Près d'elle se tient saint Joseph, le bonnet en main et qui apporte, dans un filet, sa modeste offrande, consistant en deux pigeons. On remarque derrière le grand prêtre un vieillard à la tête pensive, au maintien plein de noblesse, et en arrière de saint Joseph une jeune femme portant son enfant dans les bras. L'encadrement est ici d'un dessin simple et original.

La Vierge et l'enfant Jésus sont l'objet de plusieurs pages traitées différemment. Ici (n° 62) on voit la mère du Sauveur, assise sur un trône gothique avec pinacles, dais et autres ornements, entre David et Salomon. Elle tient un livre en main et a sur la poitrine son fils (1). Là (n° 109) elle est assise dans un paysage et tient sur ses genoux le futur Sauveur des hommes, qui l'embrasse avec effusion. Cette dernière miniature est une reproduction ou une imitation d'un tableau que l'on conserve à Bologne, où on l'attribue à Van der Goes.

---

(1) *Messager des sciences historiques*, année 1841, p. 324. — La reproduction de Munich a été par erreur attribuée à Jean Van Eyck; depuis Waagen a voulu y voir une production de Horenbout; peut-être est-elle une œuvre de Memling?

Aux jours sereins de l'enfance succèdent les épreuves de l'âge mûr. Dans un paysage boisé (n° 71), Jésus se promène en priant et vêtu d'une robe blanche. *Saint Jean-Baptiste*, vêtu simplement d'une robe et d'un manteau, les pieds nus, l'aspect sauvage comme celui d'un anachorète, le contemple avec respect, ce que font aussi des disciples du Précurseur. Comme petits sujets de l'encadrement on voit, d'un côté, le Baptême du Christ, de l'autre un personnage placé dans une chaire, haranguant un nombreux public.

La *Résurrection de Lazare* (n° 78) fait l'objet d'une composition remarquable. A la demande de Madeleine, qui l'implore à genoux et les mains jointes, Jésus rend la vie à Lazare, dont le cercueil est orné d'un écusson placé sur la face que le spectateur peut apercevoir. Parmi les spectateurs on en remarque un, vêtu comme un docteur, qui suit avec une grande attention l'action du Sauveur; derrière celui-ci on voit saint Pierre et d'autres disciples. A l'arrière-plan, s'élèvent une église à fenêtres ogivales et contreforts et des bâtiments à pignons à angles rentrants et sortants à fenêtres à meneaux croisés, à petites embrasures. Un manoir à quatre tourelles vous rappelle que si le sujet est emprunté à l'histoire des pays chauds, l'artiste qui l'a retracé s'est inspiré, pour l'encadrer, des constructions des contrées du Nord. Dans l'encadrement on voit Jean haranguant ses auditeurs, et Madeleine naviguant au milieu de la mer.

---

(1) Selon Zanotto, il s'agit ici de sainte Anne et de la Vierge conçue sans péché (p. 177).

La *Transfiguration* (n° 85) nous offre Jésus au sommet d'un rocher entre Abraham et Moïse; plus bas, les trois apôtres, qui ont accompagné le Christ, tendent les mains vers lui.

Le *Lavement des pieds* (n° 44) a lieu dans une chambre plafonnée, éclairée par des fenêtres ogivales et soutenue par des colonnes; un lustre est suspendu à la poutre principale de la salle, dont une table garnit le fond et où se fait la Cène. Dans l'encadrement on voit un groupe de femmes et d'enfants dans un jardin, la rencontre d'Abraham et de Melchisédech, et, dans le bas, un ostensoir avec l'hostie exposée sur un autel.

Une seule page (n° 50) nous montre, dans un bel encadrement, plusieurs épisodes de la *Passion* : le Christ, bafoué par les juifs, livré à leurs moqueries, puis crucifié.

Le *Crucifiement* (n° 34) seul fait l'objet d'une autre page, pleine de mouvement et d'animation; là on ne voit pas au pied de la croix le groupe éploré de la Vierge et des saintes femmes, mais une foule de cavaliers et de piétons, les uns jouant aux dés, les autres discourant, méditant ou raillant. Dans l'encadrement on a représenté le baiser de Judas, le Christ devant Pilate, la Flagellation, le Couronnement d'épines, l'*Ecce homo*, le Christ portant sa croix, les saintes femmes pleurant le supplice du Sauveur et d'autres épisodes encore, mais moins reconnaissables.

Le *Christ sortant du tombeau* (n° 36) est plein de majesté; il apparaît tenant en main une croix se terminant par une petite bannière, tandis que les gardes de son sépulcre sommeillent ou tombent à la renverse. Dans l'encadrement, différents sujets nous montrent tous des apparitions du Christ.

L'*Ascension* (n° 38) est figurée comme d'ordinaire : la Vierge, les apôtres et les disciples lèvent les yeux au ciel, où l'on n'aperçoit que les pieds du Seigneur, environnés d'anges. La tête de la Vierge est pleine d'onction et de ferveur.

La *Descente du Christ sur les apôtres* (n° 40) a lieu devant un magnifique portique d'architecture ogivale. Au centre du groupe, la Vierge lit avec une grande attention; les poses des apôtres sont aussi variées que naturelles.

La *Mort de la Vierge* (n° 87) nous offre le spectacle d'un décès ordinaire, d'après les usages du XV^e siècle. La mère du Christ est étendue sur un lit à grandes draperies. L'un des apôtres l'asperge d'eau bénite, un autre lit des prières à son intention, un troisième agite un encensoir. D'autres encore, ainsi que des femmes, se répandent en lamentations. Dans le haut, la Vierge monte au ciel, entourée d'anges.

Dans l'*Assomption* (n° 88), la Vierge, les cheveux épars, les mains jointes, paraît devant Dieu qui la bénit et lui pose une couronne sur la tête. En dessous d'elle se trouvent des anges qui agitent des encensoirs. L'Être suprême est assis, sous un dais, sur un banc à ornements gothiques.

La mère du Christ a fait encore l'objet de plusieurs compositions. Dans l'une c'est la *Vierge et Jésus apparaissant dans le ciel* (n° 28); David et un grand nombre d'autres fidèles les contemplent en leur adressant de ferventes prières. Dans l'encadrement on voit : ici des paysans dansant au son de la musette, là d'autres campagnards regardant le ciel. Ailleurs la *Vierge est reçue parmi les élus* (n° 59). Elle est placée aux pieds et devant la Trinité et plus bas une foule de saints personnages, disposés en cercles concentriques, applaudissent à son triomphe. *Marie et ses attributs mystiques* sont encore représentés sur une troisième miniature, la dernière du manuscrit (n° 110). La Vierge s'élève dans le ciel et Dieu lui adresse ces mots : *Tota pulcra es* (« tu es toute belle »). Au bas, dans un paysage, on remarque : ici la Tour de David (*Turris David cum propaguaculum*), là un ange enlevant la couverture d'un puits (*speculum sine macula*), le Miroir sans tache), un jardin avec grillage (*ortus conclusus*), une fontaine (*fons ortorum*), autant de petits sujets se rapportant à la mère du Sauveur et qui sont expliqués par les inscriptions dont on les a accompagnés. Une miniature s'applique particulièrement à sainte Marie-de-la-Neige (*Sancta Maria ad nivem*) (n° 84), qui a dans les bras son enfant tenant une pomme en main, et à laquelle était consacrée à Rome l'église de Sainte-Marie-Majeure.

La *Vierge entourée de saintes* (n° 91) est une œuvre exceptionnelle, qui rappelle de la manière la plus complète le charmant tableau de Memling, qui, dans ces dernières années, a été donné au Louvre par son possesseur, M. Gâteau. Assise devant un baldaquin qui laisse sur les côtés apercevoir le paysage, Marie trône ayant sur ses genoux l'enfant Jésus et devant elle cinq saintes également assises et à l'une desquelles Jésus remet une fleur. Rien de plus charmant que cette composition, si ce n'est les deux sites de l'arrière-plan : ici une gorge sauvage, là une vallée fleurie arrosée par une rivière et où s'élève une église. Le charme de la composition est relevé à la fois par la beauté, la variété et la vérité des six types de jeunes filles réunies ici en groupe et par le soin extrême déployé dans l'éxécution du paysage. Ces cinq saintes sont : sainte Cunégonde, femme de l'empereur Henri II; sainte Gertrude, abbesse de Nivelles; sainte Gudule, la patronne de Bruxelles; sainte Catherine et sainte Agnès.

SUJETS SE RATTACHANT A L'HISTOIRE DE L'ÉGLISE ET DES SAINTS.

Dans un paysage habilement disposé se prolonge à l'infini une *Procession générale des saints* (n° 102). Une infinité de personnages, qui se rapetissent graduellement jusqu'à devenir presque imperceptibles à la vue, s'avancent entre des arbres et des haies. En tête marche Marie ayant sur les bras l'enfant Jésus; elle est couverte d'un manteau dont les pans sont tenus par deux petits anges, dont l'un s'aperçoit à peine, caché comme il est par les plis de l'immense vêtement. Deux autres précèdent la Vierge, portant, l'un un encensoir, l'autre une grande bannière. Sur les côtés on voit de belles jeunes filles, dont une contemple la Vierge avec ravissement. Plus loin viennent les saints et les autres fidèles vêtus en papes, en évêques, en abbés, en prêtres, en religieux, en laïques. Cette foule arbore un grand nombre de drapeaux sur lesquels on distingue ici des fleurs de lis sans nombre, là l'aigle romaine ou de l'Empire, ailleurs la croix recroisetée (armoirie de Jérusalem), un écusson d'argent chargé d'une fasce, etc.

Les *Apôtres* (n° 53) sont précédés par trois d'entre eux que l'on reconnaît à leurs attributs : saint Paul, l'épée en main; saint Pierre, avec les clefs ; saint Jean, qui tient la coupe empoisonnée.

Un encadrement orné avec goût laisse apercevoir *Une troupe nombreuse de jeunes saintes* (n° 56). L'artiste a choisi les types les plus gracieux pour représenter des vierges célèbres, telles que sainte Catherine, sainte Cécile, sainte Barbe, qui sont placées au premier rang. Leurs traits reproduisent ceux donnés aux mêmes personnalités dans d'autres pages du Missel. Une grâce ingénue et modeste caractérise ces jeunes visages et contribue à faire ranger cette production charmante au nombre des plus belles que l'on doive à l'ancienne école de la Flandre. Toutes leurs figures sont attrayantes, sans se ressembler. La douce gravité de leur maintien inspire le respect; l'habileté avec laquelle elles sont groupées, le soin qui a présidé à l'exécution des détails, l'agencement des draperies, tout commande l'admiration.

Saint Adrien (n° 92*) (1) est représenté debout sur un lion et tenant une épée; la salle dans laquelle il se trouve est de style gothique et reçoit le jour par une fenêtre ouverte, dont la partie inférieure est garnie d'une balustrade.

Saint André (n° 61) a près de lui la croix sur laquelle il mourut et qui forme une double diagonale. Sa belle tête pleine de gravité et sa grande robe se détachent sur un paysage bordé de rochers. A l'arrière-plan apparaît une multitude entourant le même saint crucifié.

---

(1) Les numéros accompagnés d'astérisques indiquent les miniatures de petit format.

Sainte Anne (n° 81*). Sa figure respectable contraste avec la figure toute jeune de la Vierge, dont les cheveux longs lui tombent sur le dos et qui tient dans les bras l'enfant Jésus. Ici encore la scène se passe dans une église de style ogival.

Saint Antoine abbé (n° 65), couvert d'un manteau, un bonnet sur la tête, un bâton et une sonnette à la main. Le porc, son compagnon de solitude, l'accompagne. Mais la contrée qui l'environne est loin de présenter l'aspect sauvage de la Thébaïde. C'est un riant paysage où, au delà d'un bois, apparaissent des prairies, une rivière portant bateau, et des champs couverts de constructions de diverses espèces. Les grisailles de la bordure rappellent différents épisodes de la légende du bienheureux. Ici on le voit assis sur un rocher, entouré d'animaux féroces qui semblent s'arrêter à sa vue; là, en se promenant, il rencontre une dame somptueusement parée, accompagnée de sa servante, tenant une coupe en main; plus haut on l'aperçoit assis près d'une fontaine, causant avec un autre anachorète, saint Paul ermite, sans doute.

Saint Antoine de Padoue (n° 69) à genoux, les mains jointes, entouré de prêtres et de religieux, contemple un âne s'agenouillant devant une corbeille remplie d'hosties et dont une, sans doute une hostie consacrée, s'élève au-dessus des autres, entourée de rayons. Vers la droite on remarque tout un groupe d'hommes aux traits réfléchis, à physionomie flamande, qui regardent avec attention le miracle. A l'arrière-plan s'étend une ville, où on distingue surtout une ferme, avec sa cour et son jardin.

Sainte Barbe (n° 108), figurée sous les traits d'une jeune fille charmante, couverte d'une somptueuse robe de drap d'or, tient aussi un livre en main. Sur le côté on aperçoit une vue de ville, où on remarque surtout un édifice qui a l'air d'une prison. Le fond est occupé par un paysage où un bourreau se prépare à trancher la tête à une sainte agenouillée, qui est particularisée par la petite tour s'élevant derrière elle. L'encadrement est richement décoré de fleurs, d'oiseaux et d'insectes.

Saint Barthélemi (n° 89*) à mi-corps, tient un livre ; il est seul au milieu d'un paysage.

Sainte Catherine (n° 106) est couronnée et discute au milieu d'une foule dont le type juif est indéniable. Ici on se trouve au centre d'une ville dont les édifices affectent le style ornementé à l'excès, que Mabuse, à son retour, popularisa chez nous ; c'est une architecture où se font jour des réminiscences du gothique, mais étouffées en quelque sorte sous des détails empruntés à la Renaissance italienne. A gauche, au balcon d'un hôtel d'apparence somptueuse, se montrent quelques personnes ; l'une d'elles, à moitié cachée derrière les autres, n'est autre sans doute que l'auteur même de la miniature, sous les traits d'un jeune homme. Pour que la postérité n'ignorât pas son existence, il a inscrit sur le bâtiment d'en face son nom sous cette forme : COSART, car Jean de Maubeuge ou Mabuse a signé aussi : Jean Gossart. Une construction à la flamande, qui s'élève à côté de la précédente, porte témoingage de son origine.

Sainte Catherine (n° 107) se montre encore à nous au moment où on va la décapiter, en présence d'un groupe de cavaliers. Le geste du bourreau est plein d'énergie et de vérité. Dans l'encadrement on distingue quatre épisodes différents de la légende de la sainte : ses prédications parmi les docteurs, son entretien avec l'empereur Maximin, l'apparition dont le Christ l'a gratifiée, sa confession à un vieux religieux.

Saint Christophe (n° 80), à la tète énergique, à la forte barbe, aux cheveux crépus, traverse un torrent en portant l'enfant Jésus; il tient un bâton en main et est couvert d'un grand manteau. Le torrent se transforme, plus loin, en une rivière sur laquelle on navigue, et qui est bordée des deux côtés de rochers; ici encore le paysage est peuplé et animé. Des fleurs, encadrés dans des médaillons, forment l'encadrement.

Sainte Cécile (n° 105*) a un petit orgue en main et est placée dans un site sauvage.

Saints Côme et Damien (n° 94*) se trouvent dans une petite salle dont le mur est percé de fenêtres ogivales. L'un d'eux examine une petite bouteille, tandis que l'autre agite un pilon dans un mortier.

Sainte Élisabeth de Hongrie (n° 104*) se tient dans un jardin, à la porte d'un château. Elle est vêtue en religieuse et distribue aux pauvres des vêtements et du pain, tandis qu'un ange, descendu du ciel, lui pose une couronne sur la tête.

Saints Fabien et Sébastien (n° 64) sont debout l'un près de l'autre. Le premier, couvert de riches habillements, a sur la tête une triple tiare et en main une crosse pontificale; le second porte une armure complète : cuirasse, cuissards, brassards, avec les gantelets pendus à la ceinture. Il a un arc dans la main gauche et une flèche dans la main gauche. Derrière eux se dressent de grandes parois dans l'intervalle desquelles on entrevoit une cour et un jardin se terminant à un palais.

Saint François d'Assise (n° 98) se montre à nous à genoux, les bras étendus et recevant sur ses mains les stigmates. Cette scène se passe dans un site avec arbres et rochers; à l'arrière-plan, un saint personnage (probablement le même saint François) est représenté lisant dans un livre, le dos appuyé à la montagne.

Saint Georges (nº 67), à cheval, couvert d'une armure complète, la tête couverte d'un casque, mais ayant la visière levée, plonge sa lance dans la gueule d'un monstre ayant à peu près la forme d'un crocodile. Sur son écu est tracée une croix droite et sur la couverture de son cheval sont semées des fleurs de lis. Près du saint se tient une jeune fille qui ouvre les bras à la vue du combat et a près d'elle un mouton ; elle est richement habillée et a les cheveux tombant sur le dos. Le fond de la miniature est des plus intéressants : une ville entourée d'eau et qu'un pont met en communication avec la campagne, s'y déploie. On distingue à la fois son port et son enceinte munie de deux grandes tours. La nouvelle de la lutte entre le saint et le dragon a attiré un nombre immense de spectateurs, qui remplissent toutes les parties de la ville où le regard peut atteindre.

Saint Jacques (nº 79) figure aussi en combattant. Il se montre à nous monté sur un cheval fougueux. Le sabre en main, la tête couverte d'une sorte de turban à laquelle une petite coquille est attachée, il s'élance contre les ennemis, couverts de cuirasses et de casques, et armés de lances, et qui sont des Sarrasins, comme le prouve le croissant de leurs drapeaux. Le roi Ramire Iᵉʳ, suivi d'une troupe de guerriers, contemple le combat qui va assurer son triomphe. L'arrière-plan est formé par un paysage avec des rochers surmontés d'une forteresse. A mi-hauteur s'élève un arbre qui est traité avec un soin particulier. L'encadrement est formé de branchages et de fleurs.

Dans la *Naissance de Saint Jean-Baptiste* (nº 70), on aperçoit sainte Élisabeth dans son lit. Elle remet son enfant à une jeune femme qui le reçoit dans ses bras; une autre, plus âgée, arrive avec un bassin. Dans une autre chambre, au fond, Zacharie, à genoux, fléchit le genou devant un ange qui entre par la fenêtre. La grande cheminée du fond, où un feu flambe, et l'élégant tabouret sur lequel un vase est posé sont dignes d'attention, ainsi que le costume de la jeune suivante, à larges manches offrant au bas une ouverture affectant la forme d'une rosace. On ne doit pas oublier les scènes de l'encadrement, où l'on voit Zacharie, dans une église, averti par un ange; le baptême du Christ, un prêtre encensant un autel. Il faut remarquer surtout la place publique qui précède l'édifice où a lieu cette dernière action et où trois personnages se disposent à monter un petit escalier.

Saint Jean-Baptiste (nº 90*) a subi le supplice de la décollation. Un bourreau, l'épée en main, remet la tête du saint à Hérodiade, qui la reçoit sur un plat. Près du groupe principal est étendu le corps du Précurseur. A l'arrière-plan, dans le paysage, on aperçoit un château à la flamande et une église.

Saint Jean évangéliste (nº 29) écrit dans un site isolé, sur le bord de la mer; il aperçoit dans le ciel le vieillard de l'Apocalypse entouré d'adorateurs et les sept lampes mystiques brûlant au-dessus de lui. Dans l'encadrement se dessinent, au milieu de colonnettes gothiques, de petits sujets : ici le saint bénissant un malade, là conduit dans une barque.

Le même *saint Jean* (nº 30) se voit à la porte d'un temple, tenant en main une coupe de laquelle sortent de petits serpents. A ses pieds, devant un groupe de vieillards, se tordent deux hommes, les criminels qui avaient voulu l'empoisonner. Des églises et d'autres constructions se voient à l'arrière-plan, et dans l'encadrement sont retracés plusieurs épisodes de la vie du saint : le supplice qu'on voulut lui faire endurer en le plongeant dans une cuve remplie d'eau bouillante, et la destruction d'un temple à sa prière.

Saint Jérôme (n° 96) est un beau vieillard, à figure ascétique, qui lit, assis au pied d'un rocher; il a à ses pieds une tête de mort et près de lui un lion. Le paysage est bien différent des campagnes agrestes de la Palestine; quand on l'étudie on se croirait transporté aux environs de Dinant. Ce sont les mêmes coteaux boisés, la même vallée paisible, les mêmes constructions, entremêlées de jardins et de bois. Ici encore le Flamand se trahit : il a retrouvé sous sa palette les belles campagnes qu'aujourd'hui encore il aime tant et réussit si bien à reproduire.

La chambre où *saint Luc* (n° 100') peint la Vierge et l'enfant Jésus est aussi un souvenir de la Flandre, avec son foyer bien disposé et un lit proprement arrangé. L'unique personnage de la scène est à son chevalet et travaille avec ardeur, tandis qu'un bœuf, accroupi derrière sa chaise, fait songer à l'Évangéliste.

La *Madeleine* (n° 77) nous offre un spectacle plus sensuel. La célèbre pécheresse est assise dans la solitude, ses vêtements entr'ouverts laissent apercevoir sa poitrine et même son nombril. Son beau visage est plein de gravité, ses longs cheveux retombent sur son dos et ses mains jointes reposent sur un livre placé sur ses genoux. Un vase à parfums est près d'elle, comme pour rappeler ses erreurs passées. Devant elle s'étend une pelouse parsemée de fleurs, et à droite on aperçoit un bois où un vieillard se promène, en contemplant la sainte; à l'horizon on aperçoit la mer sur laquelle un petit navire s'avance à toutes voiles et des montagnes vaporeuses s'élèvent à l'horizon. Dans le haut de la miniature la sainte monte au ciel.

Sainte Marthe (n° 82') est vêtue en femme de ménage et tient une cuiller de bois à la main. Autour d'elle on aperçoit une cuisine, avec son foyer, ses plats, ses armoires et le chat qui, dans un coin, croque une souris.

Saint Martin (n° 103'), monté sur un cheval blanc, fait le sacrifice de la moitié de son manteau en faveur d'un malheureux.

Saint Mathieu (n° 93'), vieillard à tête barbue, tient en main une hallebarde.

Saint Michel (n° 95), vu à mi-corps, a l'aspect d'un beau jeune homme; il est vêtu d'une robe blanche recouverte d'une riche chape; son aube est croisée sur la poitrine et à ses épaules sont attachées de grandes ailes. L'une de ses mains tient une épée et l'autre une bannière où est représentée sa lutte contre le démon.

Saint Paul (n° 73) a la figure d'un vieillard barbu; il porte d'un côté une épée et de l'autre un livre fermé. Dans le fond on voit : ici la conversion de l'apôtre, là un bel arbre couvert de feuillage et cachant à moitié l'arrière-plan, où l'on remarque un bâtiment à un seul étage, à toit de chaume, à pignon percé seulement d'une petite fenêtre, et une closière entourée de palissades. Dans les ornements de style flamboyant de l'encadrement se voient de petits sujets: au bas saint Paul priant au milieu de sa suite, suivi de son cheval que l'on mène en laisse et, sur le côté, le futur apôtre étendu à terre, entouré de ses serviteurs éplorés.

C'est *saint Philippe associé à saint Jacques* (n° 68) que représentent deux vieillards : celui-ci, couvert d'un manteau, la croix en main, ayant une tête imberbe; l'autre, dont la physionomie sauvage contraste avec celle de son compagnon, a les pieds nus, les épaules recouvertes d'un grand manteau, et tient à la fois un bâton et un chapelet.

Saint Pierre (n° 72) n'est pas vêtu comme un pauvre pêcheur de la Galilée, mais comme le chef de l'Église triomphante. Il est assis au milieu d'une magnifique cathédrale de style ogival, dans une nef dont les colonnes cylindriques ont des chapiteaux garnis de feuillages, et dont les voûtes élégantes sont soutenues par des nervures croisées reposant sur des colonnettes qui, à leur tour, sont portées par les chapiteaux des colonnes. Entre ces colonnettes règne un triforium dont la partie inférieure est garnie d'une balustrade. Des orgues sont attachées à l'une des parois de la nef. Le premier des papes a sur la tête une tiare et dans la main gauche la crosse. De riches vêtements sacerdotaux le recouvrent et sa main droite s'élève pour bénir les fidèles. La scène se passe en avant d'un chœur, dont l'accès est défendu par un élégant jubé, suivant l'usage ordinaire de nos provinces, à cette époque.

Les petits sujets de l'encadrement de cette miniature sont dignes d'attention. Sur le côté, le prince des apôtres, à genoux, obtient par ses prières le retour à la vie de Tabitha, que l'on voit étendue dans son cercueil; cette scène, qui excite l'admiration de la foule, se passe à l'entrée d'un temple bâti dans le style gothique flamboyant, près d'une place publique entourée d'habitations. Au bas, au milieu d'arcades ogivales, on entrevoit une rue où se passent différentes scènes : ici un groupe plie le genou devant deux personnages, saint Pierre et saint Paul sans doute; là le prince des apôtres, porté en cérémonie, montre un livre au peuple; ailleurs un homme regarde dans la rue par une porte entrebâillée.

Sur une autre page (n° 83) *saint Pierre est délivré de ses liens par un ange.* Celui-ci a la plus belle chape qu'il soit possible d'imaginer; Pierre a encore les pieds attachés par des entraves. Ses souliers sont à côté de lui et par une porte ouverte on entrevoit une rue et l'ange conduisant le prince des apôtres.

Saint Procès et saint Martinien (n° 75*) sont amenés par des soldats devant un prince qui est assis sur un trône, dans une salle à colonnes gothiques.

Saint Serge, saint Bacchus, saint Marcel et saint Apulée (n° 99*) subissent la peine de mort. Déjà l'un d'eux est étendu à terre; les autres, vêtus de blanc, agenouillés et les mains jointes, vont être décapités.

Saint Simon et saint Jude (n° 101*) apparaissent dans un jardin, le premier portant une scie, le second une équerre.

Saint Remi (n° 97*) est représenté debout, portant la mitre et la crosse.

Les sept martyrs (n° 76*) occupent un petit paysage, sans que la scène offre rien de particulier.

Saint Smaragde, saint Cyriaque et saint Large (n° 86*) sont disposés à peu près de même que saint Serge et ses compagnons. L'un d'eux est aussi étendu à terre et les deux autres sont également agenouillés, ayant derrière eux un bourreau qui va les frapper de son sabre. Au fond, placé sur une hauteur, un groupe de cavaliers considère cette scène.

Dans un paysage qui se termine par une hauteur plantée de quelques arbres à lieu la *Décapitation de saint Valentin* (n° 54), qui porte des vêtements blancs. Il a les yeux couverts d'un bandeau et tient jointes ses mains, dont l'exécution est remarquablement belle. A ce supplice préside un monarque, monté sur un cheval blanc, et qui a près de lui deux autres cavaliers et des hommes à pied, dont les figures sont d'une lourdeur et d'une dureté voulue, parfois exagérée.

Sujets divers.

Le sujet de la planche 25 n'est pas très-clair. Est-ce l'*Enfant prodigue prenant congé de son père?* Un jeune homme, agenouillé à la porte d'un manoir, devant un vieillard, reçoit sa bénédiction; plus loin on l'aperçoit causant avec un berger, qui lui indique le chemin; à l'arrière-plan on le retrouve entre un troupeau de moutons et une joyeuse réunion de jeunes gens et de jeunes filles. Les motifs d'ornementation de la marge encadrent tour à tour des vieillards pensifs, isolés, et des groupes d'hommes qui semblent en entraîner un autre en prison.

Ici des hommes vont mourir. C'est la *Mort du bon et du mauvais riche* (n° 57). L'homme honnête est dans son lit, entouré de prêtres qui lui montrent le Christ ou qui lisent des prières; à gauche, des clercs écrivent ses dernières dispositions et un serviteur essuie ses larmes. A droite des médecins se consultent et une foule de parents et d'amis attendent avec anxiété le moment fatal. A l'avant-plan des femmes éplorées causent à genoux. Sous cette scène de deuil, qui occupe un espace circulaire, est peinte une scène de chasse. Des squelettes, à moitié couverts de linceuls, armés de longues javelines, se ruent sur des chasseurs, dont les montures se cabrent et dont les chiens aboient avec fureur. L'un des cavaliers porte la main à ses yeux par un geste où se trahit sa terreur; un deuxième est tombé à terre et semble se percer lui-même de son épée, un troisième est arrêté par l'un des squelettes; partout règnent la confusion et l'effroi.

Après la mort, le *Service funèbre* (n° 58). Rien n'est plus intéressant comme reproduction des usages mortuaires de l'époque. Le chœur d'une église ogivale se déploie tout entier, décoré, au-dessus des arcades, d'une draperie de deuil garnie d'écussons d'espace en espace; des chanoines occupent les stalles et un calafalque, chargé de cierges, recouvre le cercueil. Des pleureuses, cachées dans des draperies noires, sont assises ou à genoux en avant des stalles. Au bas, dans l'encadrement, des religieux creusent une fosse, que le prêtre se prépare à bénir, en présence d'une troupe en deuil.

Vient ensuite la *Vie céleste* (n° 60). En haut le paradis, où l'on remarque des élus, entièrement nus, debout ou assis sur les épaules d'anges qui, eux, sont couverts de draperies. Dans la marge et au bas les douleurs des damnés et les jeux féroces des démons qui les tourmentent.

Au milieu d'un encadrement du plus bel effet, une *Troupe de prélats*, archevêques et évêques et parmi eux un pape, sont réunis dans l'intérieur d'un temple ogival (n° 55). Est-ce la consécration de l'édifice qu'accomplit cette réunion imposante? Quelle peut-être cette église, avec ses arcades à nervures croisées, ses grandes colonnes, formée d'un faisceau de colonnettes et son élégant triforium? Une petite statue de la Vierge portant l'enfant Jésus que l'on aperçoit sur le côté, contre la muraille, n'indique-t-elle pas qu'il s'agit d'une cathédrale consacrée à Notre-Dame?

Par ce qui précède on entrevoit l'immense effort qu'a réalisé dans notre manuscrit l'art flamand. Tout y a été mis à contribution : l'histoire juive comme l'histoire chrétienne et l'histoire hagiographique, l'étude de la nature comme la reproduction des mœurs et des coutumes du temps. Les souvenirs du paganisme apparaissent aussi, plus rares, il est vrai, mais parce que l'on n'était chez nous qu'au seuil de cette Renaissance qui devait conquérir et captiver le cœur de presque tous les lettrés. Au folio 88 on voit Vénus, assise au bord de la mer sur un lion, dont deux Amours caressent le cou; au folio 712, Hercule, armé de sa massue, s'élance pour combattre une Chimère. Mais ce ne sont là que des signes avant-coureurs de la révolution qui éclata au XVI^e^ siècle et qui releva, pour ainsi dire, les autels du paganisme.

Les formes architecturales dont on s'engoua alors ne se montrent triomphantes que dans la miniature n° 107, signée par Gossart; ailleurs c'est le style ogival flamboyant qui domine, c'est le style qui dota la Belgique de tant de beaux édifices, à l'époque des ducs de Bourgogne. C'est par exception que l'on voit, planche n° 55, au bas d'un encadrement gothique, une plate-forme bordée de balustres et occupée par des anges ou amours aîlés, complétement nus, tenant des guirlandes de fleurs. L'art de la Renaissance n'est pas arrivé au moment du triomphe; il s'annonce timidement par des essais, comme il le fit aussi pour l'architecture, à la fin du XV^{e} siècle.

Les sujets peu décents ou, pour employer un terme plus précis, immodestes, sont également peu nombreux. Il semblerait que des représentations de ce genre auraient dû être exclues, d'une manière absolue, d'un livre tel qu'un missel ou un bréviaire. Mais lorsqu'on réfléchit à la corruption des mœurs de nos aïeux au XV^e siècle, corruption qui avait envahi toutes les classes de la société, on s'étonnera moins de voir dans notre manuscrit des scènes un peu libres, d'ailleurs fort clair-semées. Van Eyck et Van der Weyden avaient déjà peint des nudités; ce fut l'un des péchés mignons des artistes de la Renaissance.

Mais ce qui se fait remarquer surtout dans le Missel c'est, avec un sentiment profond des beautés de la nature, une interprétation, pleine de grandeur, des épisodes de l'histoire religieuse. Les artistes qui y ont travaillé ont certainement été dirigés par des ecclésiastiques très-savants, qui leur ont indiqué une foule de détails dont un autre qu'un théologien ne possède pas la connaissance approfondie.

Si cette direction habile se constate partout, l'interprétation varie, et elle autorise à placer, d'une manière inégale, les artistes qui y ont concouru. L'homme dont le pinceau a retracé la miniature représentant la *Trinité* (n° 42) se range de droit au niveau que n'atteignent que les natures d'élite. La phrase où l'anonyme de Morelli comprend Memling parmi les collaborateurs au Missel est justifiée par cette page merveilleuse, dont l'aspect seul est saisissant et dont Schnor a pu dire avec raison qu'il n'avait rencontré nulle part plus de sérénité jointe à plus de grandeur. D'autres pages et surtout *Quelques saintes* (n° 56), *Marie entre David et Salomon* (n° 62), l'*Annonciation* (n° 66), *Saint Pierre* (n° 72), *Saint Paul* (n° 73), *Saint Michel* (n° 95), *Marie entourée de saintes* (n° 91), la *Procession des saints* (n° 102), etc., présentent des beautés de premier ordre : tantôt une grandeur indéniable, tantôt une grâce exquise, dont l'analyse devrait être complétée par un examen de l'exécution picturale, examen qui ne peut se faire qu'en présence du manuscrit.

En plusieurs endroits, même dans quelques-unes des compositions dont je viens de parler, on rencontre des erreurs de dessin qui, par leur reproduction fréquente, révèlent l'emploi d'un pinceau inhabile à triompher de certaines difficultés. Ainsi, à côté de ravissantes figures de jeunes filles, on aperçoit des représentations d'hommes dont le corps est trop court, dont la tête, empreinte d'ailleurs d'un réalisme de bon aloi, est trop massive. Cette lourdeur on ne la retrouve pas, que je sache, dans les tableaux du temps; provient-elle de ce que l'exécution de miniatures présentait des difficultés imprévues à des artistes habitués à couvrir de couleurs de grands espaces ? Je noterai aussi, dans un certain nombre de compositions, la dureté et l'étrangeté des physionomies de la plupart des personnages; il y a là une exagération qui semble voulue, peut-être parce qu'on désirait accentuer la réprobation inspirée par les Juifs. En un mot, on peut dire que si, d'un côté, les hommes vertueux ou religieux sont dépeints avec des formes un peu triviales ou matérielles, les mauvais ou les coupables, les bourreaux des martyrs, par exemple, affectent un air trop barbare. Quelques pages, comme les n^{os} 25 et 27, trahissent dans le dessin une faiblesse exceptionnelle et parfois aussi les petits ornements des bandes marginales sont traités avec négligence.

Où nos artistes se relèvent, où ils affectent ce culte de la réalité qui a porté si haut l'école des Pays-Bas, c'est dans la reproduction des sites et des édifices qui ornementent la plupart des épisodes. Rien de merveilleux comme les milliers d'animaux et de plantes qui couvrent les marges des pages et au milieu desquels figurent des paons, de grands papillons, des écureuils, des fleurs splendides. A chaque instant, dans les paysages, on aperçoit un animal traité avec un soin particulier et qui semble avoir été jeté là, exprès, pour animer ou caractériser un site. Ici, c'est un cerf isolé au milieu d'une prairie, là un lièvre courant au milieu de l'herbe, un héron arrêté au bord d'un ruisseau et d'un étang.

Quelle part dans ces merveilles assigner à chacun des collaborateurs ? Où s'arrêta le travail de Memling ? Où chercher ce qui appartient à Liévin d'Anvers plutôt qu'à Van der Meire et réciproquement ? Cette dernière question ne pourra être résolue que lorsqu'on aura retrouvé un manuscrit dû à Liévin seul. Il est certain que, dans les groupes d'hommes armés, on retrouve le faire qui distingue la *predella* du Crucifiement de Saint-Bavon, œuvre de Van der Meire. La collaboration de Van der Goes semble aussi attestée par les lettres V. G., qui sont tracées sur la banderolle d'une trompette embouchée par un ange (f° 729) et, à ce propos, ajoutons qu'on retrouve ailleurs les armoiries de la ville de Gand, cette patrie de Van der Goes et de Van der Meire.

Une dernière question reste à poser. Pour qui fut commandé cet ensemble de peintures ? On a déjà supposé que ce fût pour un prince de la maison de Bourgogne, soit Marie de Bourgogne (1), soit Philippe de Bourgogne (2). Rien ne justifie ces hypothèses, non plus que celle qui se prononce pour le pape Sixte IV (1). Il semble cependant que ce fût pour un Bourguignon éminent, à en juger par la prédilection que les peintres du manuscrit montrent pour les armoiries de la famille ducale de Bourgogne et des maisons alliées. Ce fut sans doute aussi pour un prince de l'Église, ami des arts, opulent, de mœurs peu sévères. Si l'on ajoute que la Vierge Marie et les saints Jean sont, dans le Missel, les objets d'une prédilection marquée, nous serons amenés à supposer que notre manuscrit fut commandé, dans les dernières années de sa vie, par Jean de Bourgogne, évêque de Cambrai, où l'église principale était placée sous le vocable de Notre-Dame (2).

---

(1) WAAGEN, dans le *Kunstblatt* de 1847.

(2) MICHIELS, t. IV, *loc. cit.*

Ce Jean de Bourgogne était précisément le prélat grand seigneur, ami du luxe et mondain, qui devait prendre plaisir à s'entourer d'objets de grand prix (3). Fils naturel de Jean-sans-Peur, duc de Bourgogne, et d'une demoiselle à qui les uns donnent le nom d'Agnès de Croy et les autres de Marguerite de Borselen, il parcourut la plus grande partie du XV^e^ siècle en n'y laissant guère de traces honorables. Sa naissance le fit élever à de hautes dignités, qu'il remplit d'une manière très-médiocre. Il avait à peine neuf ans environ lorsqu'il fut élevé aux fonctions éminentes de prévôt de Saint-Donatien de Bruges et de chancelier de Flandre! Bientôt on en fit aussi un prévôt de Saint-Pierre de Lille et un chanoine de Notre-Dame de Cambrai. Le siége épiscopal de cette dernière ville étant devenu vacant, en 1440, il fut choisi pour l'occuper, grâce à l'influence toute-puissante de son frère, le duc de Bourgogne. Mais loin d'imiter les vertus du vénérable Pierre d'Ailly, il habita rarement sa ville épiscopale et se borna à faire administrer son diocèse par ses suffragants : Jean Gringart, évêque de Gebelle (Gebileh, en Syrie), et le carme Godefroid de Greverey, évêque de Diana (en Afrique). L'épisode le plus notable de son administration est le tournoi qui fut célébré à Cambrai sous la direction du comte de Saint-Pol et qui fut suivi d'un banquet somptueux, donné au palais épiscopal.

---

(1) Zanotto (*Fac-simile*, p. v) prétend avoir prouvé que le Missel fut composé pour l'usage particulier d'un frère de l'ordre de Saint-François, ordre auquel Sixte IV appartenait. Peut-être le manuscrit était-il, en effet, destiné à ce souverain pontife, à qui il n'aura pu être remis par suite de la mort du personnage qui le fit exécuter. Mais on ne doit pas oublier qu'en Belgique, au moyen-âge, nombre de laïques se faisaient affilier à l'ordre en question ou en prenaient l'habit au moment de mourir. La règle de Saint-François jouissait d'une réputation exceptionnelle, qui avait tout à fait effacé l'antique célébrité de la règle de Saint-Benoit.

(2) Le docteur Waagen a déja fait l'observation que la Vierge Marie occupait une place prédominante dans le Missel (*Kunstblatt*, année 1847, pp. 193 et suivantes).

(3) Dans les *Mémoires sur la ville de Gand* (t. II, p. 116), Dierickx parle d'une convention qui fut conclue, le 17 juin 1466, entre l'évêque Jean de Bourgogne et le peintre Daniel De Rycke, pour l'exécution d'un tableau.

Jean de Bourgogne affectionnait le séjour de Bruxelles, où il partageait les plaisirs et les fêtes de la cour ducale. Appelé à faire partie du conseil de Philippe de Bourgogne, il n'y joua pas un rôle prépondérant, comme le président Rolin, Guillaume Fillastre et d'autres personnages. Ses mœurs étaient fort relâchées, et il laissa une nombreuse postérité, née surtout d'une demoiselle de Bruxelles, Marguerite Absalons, et qui a perpétué jusqu'au XIX^e^ siècle le nom des Bourgogne-Herlaer (1). Le pape Sixte IV désirait se réserver la nomination de son successeur, mais la cour de Bourgogne avait trop d'intérêt à conserver son influence à Cambrai pour ne pas revendiquer les droits de nomination réclamés par le chapitre de cette ville. Ce dernier obtint la faculté de désigner à l'évêque un coadjuteur, qui fut Henri de Berghes et, peu de temps après, le 27 avril 1480, Jean de Bourgogne mourut à Malines (1).

---

(1) D'après une petite seigneurie, située à Vilvorde.

Toutes les indications chronologiques concordent pour reconnaître dans ce prélat l'amateur qui provoqua l'exécution du Missel Grimani. Ayant toujours habité nos provinces sans avoir visité l'Italie, au moins pour autant qu'on le sache, il resta fidèle à cette prédilection pour l'art ogival, qui fut générale de son temps. Un prêtre plus scrupuleux n'aurait probablement pas toléré dans les miniatures ces nudités qui, sans y être fréquentes, y apparaissent cependant. Enfin, mort en 1480, Jean de Bourgogne a pu employer le talent de tous ces hommes qui brillèrent du temps de Charles le Téméraire : Memling, Gérard Van der Meire, Liévin Van Laethem, Hugues Van der Goes. Si l'on accepte son nom comme celui du parrain du Missel, on comprend que ce dernier a pu être exécuté à Bruxelles, dans la résidence de prédilection du prélat. C'est en effet dans cette ville que Memling a commencé sa glorieuse carrière, sous la direction de Roger Van der Weyden; Van der Meire y a également vécu et Van Laethem a pu facilement y venir d'Anvers. Toute autre solution est entourée de difficultés presque insurmontables; aucune ne se concilie, comme celle que je propose, avec les exigences de la chronologie, de l'histoire artistique et des menus détails des mœurs du temps. Resté inachevé par la mort de celui qui voulut en enrichir sa librairie, le manuscrit a pu parvenir entre les mains d'Antonello de Messine et être vendu par son intermédiaire au cardinal Dominique Grimani, qui y aura fait ajouter une miniature par Jean Gossart dit Mabuse ou de Maubeuge, lorsque celui-ci vint en Italie vers l'année 1510. Présentée de la sorte, l'histoire du Missel est susceptible de peu d'objections : elle offre, au surplus, ce grand avantage qu'elle confirme en tous points les renseignements recueillis il y près de quatre siècles sur notre manuscrit par l'anonyme de Morelli.

---

(1) Voir pour sa biographie un manuscrit de la Bibliothèque royale, intitulé: *Observations sur la vie de Jean de Bourgogne, évêque de Cambrai.*

Grâce à quelques documents nouveaux ou publiés récemment, j'ai pu jeter quelques clartés sur la biographie de différents peintres restés presque inconnus : Pierre Coustain, Jean Mertens, Liévin d'Anvers ou Van Laethem et son fils Jacques. La personnalité de Jean et de Gérard Van der Meire reste encore dans le vague, mais leur existence s'affirme et l'on ne peut douter que le dernier n'ait beaucoup travaillé. Les œuvres qu'on lui attribue ne sont das égales en valeur, mais les différences que l'on y remarque s'expliquent. On a sans doute regardé comme provenant d'un seul maître ce qui était l'œuvre de plusieurs membres de la même famille.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Catalan (E.). — Sur les fonctions Xn de Legendre; (second mémoire). Bruxelles, 1882; extr. in-4°.

— Problèmes et théorèmes d'arithmétique. Bruxelles, 1882; extr. in-8°.

Dewalque (G.). — Observations sur le degré d'avancement des travaux de la carte géologique détaillée de la Belgique; réponses à M. Rutot. Liége, 1882; extr. in-8°.

Juste (Th.). — L'élection de Léopold Ier d'après des documents inédits. Bruxelles, 1882; vol. in-8°.

de Witte (J.). — Les divinités des sept jours de la semaine. Paris, 1879; extr. in-4°.

— Mélampos et les Prœtides : La naissance d'Aphrodite. Paris, 1879; extr. in-4°.

— Situla étrusque de bronze, appartenant au prince Ladislas Czartoryski. Paris, 1881; extr. in-4°.

— L'enlèvement d'Hélène : Hélène et Ménélas à la prise de Troie, vase peint. Paris, 1880; extr. in-4°.

Melsens. — Congrès international des électriciens, conférence. Paris, 1882; extr. in-4°.

Tiberghien (G.). — Critique philosophique : Krause et Spencer. Bruxelles, 1882; extr. in-8°.

Niesten. — Globe céleste donnant la position pour 1880 de toutes les étoiles visibles à l'œil nu dans les deux hémisphères et marquée avec leur grandeur; ainsi que la disposition de la voie lactée. Sphère montée sur pied en fonte bronzée.

Forget (Jacques). — De vita et scriptis Aphrootis, sapientis Persæ. Louvain, 1882; vol. in-8°.

Ouverleaux (Émile). — Notice sur une inscription hébraïque découverte à Bejar. Bruxelles, 1882; extr. in-12.

Ministère des Travaux publics. — Diagrammes des variations de niveau de la mer observées à l'extrémité de l'estacade d'Est du chenal d'entrée au port d'Ostende, pendant l'année 1881, gravés par le maréographe perfectionné par M. F. Van Rysselberghe. Bruxelles, 1882; vol. in-folio oblong.

Ministère de l'Intérieur. — Annuaire statistique de la Belgique, 1881. Bruxelles, 1882; vol. in-8°.

Académie royale de médecine de Belgique. — Catalogue de la Bibliothèque, 2^{me} supplément. Bruxelles, 1882; vol. in-8°.

ALLEMAGNE ET AUTRICHE-HONGRIE.

Hamann (K.) — Mittheilungen aus dem Breviloqvvs Benthemianvs, einem handschriftlichen lateinischen Glossar des XV. Jahrhunderts. Hambourg, 1879; extr. in-4°.

— Neue Mittheilungen aus dem Breviloqvvs Benthemianvs. Hambourg, 1880; extr. in-4°.

— Weitere Mittheilungen aus dem Breviloqvvs Benthemianvs enthaltend Beiträge zur Textkritik der Vulgata, nebst einem Anhang : Abschnitte aus dem Liber derivationum des Vgutio von Pisa. Hambourg, 1882; br. in-4°.

K. preuss. geodätisches Institut. — Gradmessungs-Nivellement zwischen Swinemünde und Konstanz. Berlin, 1882; vol. in-4°.

Roskowskiego (Gust.). — L'opinion de Moltke sur les droits de la guerre. Léopol. 1881; br. in-12. (En langue polonaise.)

Philippson (Martin). — Geschichte des preussischen Staatswesens vom Tode Friedrich des Grossen bis zu den Freitheitskriegen, Band I und II. Leipzig, 1880-82; 2 vol. in-8°.

Physikal-ökonom. Gesellschaft zu Königsberg. — Schriften, 1880, 2. Abtheilung; 1881, 1^{ste} und 2^{te} Abtheil. In-4°.

K. Geselschaft der Wissenschaften. — Abhandlungen, 28, Band. Göttingen, 1882; vol. in-4°.

FRANCE.

Linas (*Ch. de*). — Croix pectorale ouvrante de travail espagnol. Brives, 1882; ext. in-8°

Miller (*E.*). — Éloge de la chevelure, discours inédit d'un auteur grec anonyme en réfutation du discours de Synésius, intitulé éloge de la calvitie, publié d'après un manuscrit grec de la Bibliothèque royale. Paris, 1840; vol. in-8°.

— Catalogue des manuscrits grecs de la Bibliothèque de l'Escurial. Paris, 1848; vol. in-4°.

— Mélanges de philologie et d'épigraphie, 1re partie. Paris, 1876; vol. in-8°.

Miller (*E.*) et *Sathas* (*C.*). — Chronique de Chypre par Léonce Machéras, texte grec et traduction française. Paris, 1882; 2 vol. gr. in-8°.

Delaurier (*Em.*). — Expériences sur l'action des électro-aimants et des courants électriques sur l'acier trempé. Paris, 1882; feuille autographiée.

— Observations à Paris de la translation des aiguilles aimantées vers le Nord. Paris, 1882; feuille autographiée.

Cagnat (*R.*). — Sur trois inscriptions inédites de Tunisie. Paris, 1882; extr. in-8°.

Castan (*Aug.*). — Un manuscrit de la Bibliothèque du roi de France Charles V, retrouvé à Besançon. Paris, 1882; extr. in-8°.

— Le canon d'Autel de Fontevrault au Musée de Naples. Paris, 1882; extr. in-8°.

Société académique de Maine-et-Loire. — Mémoires, tome XXXVI, lettres et arts. Angers, 1881; vol. in-8°.

Société linéenne du Nord de la France. — Bulletin mensuel, 1880, septembre-décembre; 1881, janvier-juillet. Amiens; in-8°.

École polytechnique. — Journal, tome XXXI. Paris, 1881; vol. in-4°.

Société archéologique historique et scientifique de Soissons. — Bulletin, tome X, 2^me^ série. Soissons, 1879; vol. in-8°.

Ministère de l'Instruction publique. — Collection de documents inédits sur l'histoire de France : Mémoires des intendants sur l'état des généralités dressés pour l'instruction du duc de Bourgogne, tome I^er^ (de Boislisle). — Monographie de Notre-Dame de Chartres : explication des planches, par M. Paul Durand. Paris, 1881; 2 vol. in-4°.

GRANDE-BRETAGNE. IRLANDE ET POSSESSIONS BRITANNIQUES.

Royal historical Society. — Transactions, vol. X. Londres, 1882; vol. in-8°.

Adelaïde Observatory. — Meteorological observations, 1879. Adelaïde, 1881; vol. in-4°.

Royal irish Academy. — Science : Proceedings, vol. III, ser. II, n^os^ 7 and 8. Transactions, vol. XXVIII, n^os^ 6-10. Polite, literature, etc. vol. II, ser. 2, n° 3. Dublin.

PAYS-BAS.

Provinciaal utrechtsch genootschap van kunsten en wetenschappen. — Het leven van Mr. Nicolaas Cornelisz Witsen (1641-1717), door J. F. Gebhard, I en II; Bijlagen met geslachtslijst. — Commentatio de Aiacis Sophoclei authentia et integritate. — Verslag, 1881. — Aanteekeningen, 1880-81. — De nederlandsche scheikundigen van het laatst der vorige eeuw. — Geschiedenis van de kerspelkerk van S^t^ Jacob te Utrecht. Utrecht, Leyde, 1880-82; 7 vol. in-8° et 2 vol. in-4°.

Fondation de P. Teyler Van der Hulst, à Harlem. — Verhandelingen rakende den natuurlijken en geopenbaarden godsdienst, nieuwe serie, X^de deel, 1^ste en 2^de stuk. Harlem, 1882; 2 vol. 8°.

Zeeuwsch Genootschap der wetenschappen. — Archief, V, 2. — 'T graafschap van Zeeland. tot den jaare 1579. — Catalogus der bibliotheek, tweede druk, eerste stuk. Middelbourg, 1882; 3 vol. 8°.

PAYS DIVERS.

Capitaneanu et *Kühnert.* — Determinarea diferintei de longitudine intre Jasi si Cernauti. Bucharest, 1881; vol. in-4°. (Avec traduction française).

R. accademia Virgiliana. — Atti e memorie, 1879-80. Mantoue, 1881; vol. in-8°.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1882. — N° 8.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 5 août 1882.

M. Ch. Montigny, directeur.
M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Éd. Van Beneden, *vice-directeur ;* J.-S. Stas, L. de Koninck, P.-J. Van Beneden, Edm. de Selys Longchamps, Gluge, Melsens, F. Duprez, G. Dewalque, E. Candèze, F. Donny, C. Malaise, F. Folie, Fr. Crépin, Éd. Mailly, J. De Tilly, Ch. Van Bambeke, *membres;* E. Catalan, *associé ;* G. Van der Mensbrugghe et W. Spring, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur communique :

1° Les ouvrages qui lui ont été adressés pour prendre part au troisième concours du prix institué par le docteur Guinard. — Renvoi au jury chargé de juger ce concours;

2° Le rapport de M. Julien Fraipont sur les résultats de ses études à la Station zoologique du Dr Dohrn, à Naples.

M. le Ministre demande, à cette occasion, que la Classe des sciences désigne un autre savant qui pourrait être chargé de se rendre à cet Établissement. — Renvoi à MM. Éd. Van Beneden, Éd. Morren et Félix Plateau;

3° Un projet de modifications et d'indications des divers programmes pour la nouvelle répartition des prix quiquennaux. — Renvoi à la Commission mixte des trois Classes qui s'est déjà occupée de ce travail.

— Comme suite à l'invitation qui lui est faite par la Commission administrative, la Classe des sciences confie à MM. P.-J. Van Beneden et Liagre le soin de revoir la liste des membres qu'elle a perdus depuis 1845, afin d'examiner quels sont les académiciens dont les bustes pourraient être demandés au Gouvernement, conformément à l'arrêté royal du 1er décembre 1845.

— La Classe accepte le dépôt dans les archives de l'Académie de deux plis cachetés :

Le premier, déposé par M. J. De Tilly et contenant de *nouveaux théorèmes relatifs à l'intégration des équations linéaires du second ordre.*

Le second, déposé par M. Paul Mansion et contenant *un théorème sur les séries de Fourier.*

— L'administration communale d'Anvers offre un exemplaire de la *Carte de Flandre dressée par Gérard Mercator,* et reproduite par la phototypie, avec préface explicative de cette carte, rédigée par le docteur J. Van Raemdonck. In-folio oblong. — Remercîments.

La Classe reçoit, à titre d'hommage, les ouvrages suivants, pour lesquels elle vote des remercîments aux auteurs :

1° Huit brochures in-8° de M. J. Gosselet sur divers sujets géologiques concernant le Département du Nord (France);

2° *Études sur le cancer,* par le Dr Bougard. Bruxelles, 1882, vol. in-8°;

3° *Teorema fondamentale nella teoria dell' equazione canoniche del Moto,* per Francesco Siacci. Rome, 1882, extr. in-4°, présenté au nom de l'auteur, par M. De Tilly;

4° *De la régénération des nerfs périphériques par le procédé de la suture tubulaire,* par M. C. Vanlair. Paris. 1882, extr. in-4°, présenté au nom de l'auteur, par M. P.-J. Van Beneden.

— Les travaux manuscrits suivants sont renvoyés à l'examen de commissaires :

1° *Sur l'addition des fonctions elliptiques de première espèce,* par M. E. Catalan. — Commissaires : MM. Folie et De Tilly;

2° *Exposition critique de la Méthode de Wronski pour la résolution des problèmes de Mécanique céleste, II^e partie, Méthode d'intégration,* par M. C. Lagrange. — Commissaires : MM. De Tilly, Folie et Van der Mensbrugghe;

3° *De l'action du chlore sur le chlorure butylique tertiaire,* par M. le baron d'Otreppe de Bouvette. — Commissaires : MM. Stas et Spring;

4° Diviser un angle AOB ou arc quelconque AB en trois parties progressives et proportionnelles aux nombres 3, 4, 5, par M. A. Boblin, d'Auxerre. — Commissaire : M. Catalan.

RÉSULTATS DU CONCOURS DE 1882.

M. le secrétaire perpétuel fait savoir qu'il a reçu trois mémoires en réponse à trois des questions du programme de concours pour l'année actuelle.

1° Un mémoire portant la devise : *Felix qui potuit rerum cognoscere causas,* en réponse à la question :

Compléter, par des expériences nouvelles, l'état de nos connaissances sur les relations qui existent entre les propriétés physiques et les propriétés chimiques des corps simples et des corps composés.

Commissaires : MM. Spring, Stas et Melsens.

2° Un mémoire portant la devise : *In variis unitas,* en réponse à la question :

Faire la description des terrains tertiaires belges appar-

tenant à la série éocène, c'est-à-dire terminés supérieurement par le système laekenien de Dumont.

Commissaires : MM. Briart, Cornet et Dewalque.

3° Un mémoire portant la devise : *L'organisme des animaux homéotermes, lutte contre le froid et le chaud, etc.*, en réponse à la question :

Étudier l'influence du système nerveux sur la régulation de la température chez les animaux à sang chaud.

Commissaires : MM. Masius, Gluge et Van Bambeke.

RAPPORTS.

Note sur quelques dérivés bromés du camphre; par M. W. De la Royère.

Rapport de M. Stas.

« Dans ces derniers temps, l'attention des chimistes a été portée sur les produits bromés et chlorés du camphre et de ses dérivés. M. De la Royère, en faisant réagir du brome sur du camphre dissous dans le trichlorure de phosphore, a constaté que cette substance se transforme en un corps dont la composition correspond à $C^{10}H^{14}Br^{4}$ et qu'il considère comme du bibromure de bibromo-camphilidène.

D'après des recherches inédites de M. Swarts le pentabromure de phosphore agit sur le camphre monobromé comme un mélange de tribromure de phosphore et de brome, et donne naissance à du camphre bibromé. Il existe deux camphre bibromés, l'un fusible à 114°,5 et l'autre fusible à 57-61°. M. De la Royère a étudié l'action exercée à 100° par le pentabromure de phosphore sur le camphre bibromé fusible à 114°,5 et il a reconnu qu'il se forme ainsi du camphre tribromé, qui, en solutions acide ou alcaline, régénère du camphre fondant à 175°, sous l'influence de l'amalgame de sodium. D'après l'auteur le camphre bibromé, fusible à 57-61°, ne se laisse pas attaquer par le pentabromure de phosphore.

Le travail de M. De la Royère me semble bien exécuté et mérite à ce titre l'approbation de l'Académie. J'ai l'honneur de proposer à la Classe d'ordonner l'insertion de la Note dans les *Bulletins* de la séance et d'adresser des remercîments à l'auteur pour sa communication. »

La Classe adopte les conclusions de ce rapport, auxquelles s'est rallié M. Donny, second commissaire.

Sur l'os central du carpe chez les Mammifères;
par M. Leboucq.

Rapport de M. Van Bambeke.

« Ce travail n'est qu'une communication préliminaire au mémoire qui sera publié *in extenso,* avec planches, dans les Archives de biologie.

On considère généralement le central du carpe comme disparaissant par atrophie (Rosenberg, Kölliker, etc.). Le travail de M. Leboucq a pour but de rechercher ce que devient le central.

Après avoir donné quelques détails sur la technique employée par lui, l'auteur étudie la genèse et la manière d'être du central chez les principaux groupes de Mammifères. Chez l'*embryon humain*, le central se montre comme une traînée cartilagineuse distincte avant la complète différenciation du cartilage embryonnaire. Plus tard, il adhère au scaphoïde du côté de la face palmaire, forme avec le scaphoïde un angle ouvert du côté du dos de la main et se dirige légèrement vers le bord cubital. A mesure que le développement progresse, la soudure devient plus intime.

En résumé, en ce qui concerne l'homme, M. Leboucq arrive aux conclusions suivantes : *a*) le central de l'embryon se soude au scaphoïde; *b*) toute trace de soudure a disparu chez l'adulte; *c*) le central n'a pas de point d'ossification spécial; dans les cas rares où ce point existe, il y a persistance du central chez l'adulte (six cas).

M. Leboucq ne possède pas de recherches personnelles sur le central du carpe chez les *Singes*. Chez les *Carnivores*, il trouve, conformément aux données de Flower et d'autres concernant le Chien et le Chat, un central distinct. Il décrit le central chez le *Vespertilio murinus*, constate son existence chez le *Kangourou* et son absence chez la *Brebis*, la *Vache* et le *Porc*.

Le travail de M. Leboucq, basé sur de nombreuses observations — l'auteur a fait un nombre très-considérable de coupes de la région carpienne chez des embryons de différents âges — contribue à élucider une question morphologique encore fortement controversée aujourd'hui.

Aussi proposons-nous à la Classe : 1° d'insérer la notice de M. Leboucq dans le *Bulletin* de la séance; 2° de voter des remercîments à l'auteur. »

La Classe a adopté ces conclusions, auxquelles a souscrit M. Éd. Van Beneden, second commissaire.

Sur l'avis favorable de MM. Stas et Donny, la Classe vote l'impression au *Bulletin* d'une note de MM. W. Spring et Wissinger, intitulée : *De l'action du chlore sur les combinaisons sulfoniques et sur les oxysulfures organiques,* deuxième communication.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Sur la nouvelle note de M. É. Dupont, concernant sa revendication de priorité; par M. G. Dewalque, membre de l'Académie.

Dans la séance du mois de juin dernier, M. É. Dupont, profitant du retard subi par la publication de notre *Bulletin*, est venu lire à l'Académie, qui n'avait pas eu sous les yeux ma note du mois précédent, une prétendue réponse à mes observations. Le ton de cet article pourra étonner le lecteur de notre recueil académique; il ne pourra surprendre que les personnes qui n'en connaissent pas l'auteur.

M. É. Dupont prend des airs de triomphateur : il annonce qu'on « recherche vainement dans ma nouvelle note le » maintien des prétentions que j'affirmais si hautement » au mois de février dernier. » Cela est absolument faux ; je m'en rapporte au lecteur. Tout aussi fausse est l'allégation que « trois mois auparavant, je me croyais en droit » de revendiquer, purement et simplement à mon profit, » la découverte du mode de formation de nos calcaires » devoniens. » En effet, j'ai dit expressément à la date indiquée : « Nous prions l'Académie de bien vouloir excuser ces réclamations de priorité, surtout par le motif que nous ne réclamons pas pour nous. En effet, notre illustre confrère, d'Omalius d'Halloy, dans son *Abrégé de géologie*, 1862, p. 514, disait en parlant du calcaire de Frasnes : « Souvent il ne se présente que sous la forme d'amas lenticulaires au milieu des schistes, amas que L. de Buch » comparait à des récifs de polypiers. »

M. É. Dupont a donc dit ici le contraire de la vérité.

Cette citation que j'ai faite de d'Omalius a amené un résultat plaisant. Tout en se donnant comme le seul et unique inventeur de la théorie corallienne de nos calcaires, M. É. Dupont a eu la distraction d'écrire à son sujet : « au » cours des longs enseignements que j'ai reçus de mon » vénéré maître, j'ai pu m'assurer que ses vues sur l'origine des calcaires le faisaient pencher vers une autre » hypothèse. » Ainsi, il a entendu jadis d'Omalius discuter longuement cette théorie et il se donne comme l'ayant découverte tout récemment !

On comprend que, dans cette situation, M. É. Dupont annonce qu'il n'est pas disposé à continuer la discussion.

Mais, en fuyant le combat, le Parthe lance ses traits.

M. le directeur du Musée cherche à détourner l'attention et il fait une diversion à propos des manuscrits de Dumont.

Il y a, comme il le dit, un procédé de polémique qui fut mis avec éclat en pratique en 1876, à l'occasion de ces manuscrits; mais c'est celui dont M. É. Dupont s'est servi envers moi : il a été jugé ici et dans le monde savant. Mon contradicteur veut y revenir : il n'aura pas à s'en féliciter.

Il est faux que j'aie tenu ces manuscrits en charte privée; ils ont toujours été à la disposition de qui désirait les consulter. Il est faux que j'aie cherché, par des moyens dilatoires ou autrement, d'en empêcher la publication ; je défie M. É. Dupont d'apporter un commencement de preuve de ses allégations.

Tout le monde sait, au contraire, que j'étais purement et simplement opposé à la publication *textuelle* de ces documents; que je voulais, au contraire, avec l'aide de tous les géologues belges, les faire entrer dans une description géologique du pays, mise au courant de l'état de la science; et je persiste à penser que cela eût été plus utile pour tous, sans excepter la mémoire de Dumont. Dans cette entreprise, j'ai été appuyé par tous les géologues belges, sauf un. MM. Briart et Cornet se chargèrent de la description du terrain crétacé; M. Malaise, des terrains quaternaires et modernes, et les manuscrits y relatifs étaient remis à mes savants confrères, pendant que je me chargeais de débrouiller et de compléter ceux qui se rapportent au terrain tertiaire. M. É. Dupont seul refusa son concours à cette œuvre nationale. Sans dire qu'il désapprouvait ce projet, il alléguait qu'il n'avait pas le temps nécessaire. Pourtant, depuis lors, il a bien trouvé le temps de faire rentrer sous sa direction l'exécution de la Carte géologique détaillée de la Belgique, tout en dirigeant le Musée royal d'histoire naturelle.

Quant aux « compromettantes déclarations » que j'aurais « faites publiquement, » on peut être sûr qu'elles auraient été relevées si elles avaient existé.

Chacun d'ailleurs peut voir le but de cette bruyante diversion.

Un mot encore au sujet de ces manuscrits de Dumont. M. É. Dupont les déclare des documents inestimables. Je n'ai garde d'y contredire, mais je rappellerai qu'il a prouvé qu'il n'est pas en état de les apprécier. Tout ce langage n'est-il pas le comble de l'audace de la part d'un géologue qui, comme je l'ai établi sans conteste au mois de juillet 1876 (*Bull. Ac.*, t. XLII, p. 101), ayant sous les yeux la description manuscrite du Mont Panisel par Dumont, complète au triple point de vue minéralogique, paléontologique et stratigraphique, *avec carte et coupe*, la reproduit pour me faire pièce, mais n'y voit que de l'étage bruxellien, tandis que c'est le type du panisélien ! Quand on a commis de telles énormités, on devrait être plus modeste.

Mais on a réussi; on est aux honneurs. M. É. Dupont est aujourd'hui seul à la tête de la Carte géologique de la Belgique, et en vertu de l'article 8 de l'arrêté royal du 12 juillet dernier, c'est son nom qui figurera sur chacune des quatre cent trente-six feuilles de la Carte.

En attendant, il a dépensé 2 ou 300,000 francs depuis 1877 et n'a pu arriver à l'honneur de publier quelques feuilles. Embourbé dans les *lacunes* du calcaire carbonifère, il ne parvient pas à nous en donner ce qu'il appelle *l'échelle stratigraphique !*

Sur les moyens proposés pour calmer les vagues de la mer; par G. Van der Mensbrugghe, correspondant de l'Académie.

Dans mes dernières publications, j'ai tâché d'établir le principe suivant :

Chaque fois qu'une même masse liquide en mouvement acquiert rapidement une surface libre de plus en plus grande, il se développe une quantité croissante d'énergie potentielle aux dépens de la force vive qui anime la masse; réciproquement, à une diminution rapide de la surface libre correspond toujours un accroissement de force vive.

L'étude des nappes liquides de Savart (1), de Magnus et de M. Plateau (2) m'a fourni une confirmation très-nette, selon moi, du principe en question.

Une conséquence fort importante qui découle de cette proposition et que j'ai déjà signalée dans une autre occasion (3), c'est qu'une masse liquide ayant une épaisseur suffisante est capable d'emmagasiner une quantité énorme d'énergie de mouvement malgré la petitesse des effets qui s'accumulent; en effet, dans un grand bassin d'eau quelconque, isolons, par la pensée, une masse liquide ayant un mètre d'épaisseur et un mètre carré de surface libre; l'énergie potentielle de la couche superficielle ayant au plus $\frac{1}{20000}^{\mathrm{mm}}$ d'épaisseur sera pour l'eau pure, environ $0^{\mathrm{kgm}},0075$, et pour l'huile d'olive ou de colza, $0^{\mathrm{kgm}},0035$. Supposons maintenant que, par une action mécanique telle que le vent, une couche superficielle ayant $\frac{1}{20000}^{\mathrm{mm}}$ d'épaisseur et 1 mètre carré de base soit rapidement ramassée sur elle-même en mettant à nu une couche fraîche de même étendue; l'énergie potentielle de la première couche se sera transformée entièrement en énergie de mouvement. Si l'action mécanique qui a fait disparaître la surface libre de la première couche, enroule aussi sur elle-même la deuxième, il se produira encore une énergie de mouvement équivalente au travail $0^{\mathrm{kgm}},0075$ pour l'eau, et 0^{kgm}·0035, pour l'huile. En continuant ce raisonnement et appliquant enfin le principe des forces vives, on trouve qu'un mètre cube d'eau pourrait emmagasiner théoriquement un travail de $0^{\mathrm{kgm}},0075 \times 20000 \times 1000 = 150000$ kilogrammètres, capable d'imprimer à la masse totale une vitesse de 54,2 mètres. Dans le cas de l'huile, cette vitesse théorique ne serait que de 38,8 mètres. Il est évident que si les couches superficielles qui perdent successivement leur surface libre avaient une épaisseur 2, 3, 4... fois plus grande que $\frac{1}{20000}^{\mathrm{mm}}$, l'énergie de mouvement développée serait 2, 3, 4... fois moindre. J'ai supposé que la masse liquide ayant un volume de 1 mètre cube n'ait que 1 mètre carré de surface libre; mais le résultat serait évidemment le même si la masse avait 10, 100, 1000 mètres carrés de surface libre et pour épaisseur $0^m,1$, $0^m,01$, $0^m,001$.

---

(1) *Sur une nouvelle application des variations d'énergie potentielle des surfaces liquides.* (Bull. de l'Acad. roy. de Belgique, 1878, t. XLVI, p. 635)

(2) *Sur une propriété générale des lames liquides en mouvement.* (Ibid., 1881, 3e série, t. I, p. 286)

(3) *Nouvelles applications de l'énergie potentielle des surfaces liquides* (Ibid., 1879, t. XLVII, p. 326; voir p. 341); j'ai modifié ici la démonstration de la conséquence dont il s'agit, en ce sens que, vu la rapidité supposée de la disparition des surfaces, toute l'énergie potentielle est regardée comme engendrant de la force vive. En outre, j'ai pris $\frac{1}{20000}$ mm au lieu de $\frac{1}{17000}$ mm, pour l'épaisseur de la couche superficielle où réside l'énergie potentielle de l'eau; je crois me rapprocher ainsi davantage de la réalité.

C'est par des considérations de ce genre que j'ai pu, en 1879, assigner la cause probable de l'énergie de mouvement des vagues de la mer, de la production des mascarets à l'embouchure de certains fleuves, et de l'étonnante puissance du Gulfstream. En définitive, ces quantités parfois énormes d'énergie de mouvement ne sont, selon moi, que des intégrales d'une série d'effets infiniment petits.

Pour faire mieux comprendre ce qui va suivre, je reproduis ici le passage de ma Note de 1879, où je fais connaître l'origine probable de l'énergie de mouvement acquise par les vagues de la mer :

« Plaçons-nous dans le cas d'une masse d'eau s'élevant » vers une côte qui monte graduellement; supposons » notamment que la mer monte, par un temps calme, » devant une plage en pente douce et ne présentant pas » de portions rentrantes ou saillantes. Il est clair que les » couches d'eau venant du haut de la mer rencontreront » une résistance croissante à mesure que le fond s'élève; » elles seront donc nécessairement comparables à un trou» peau en marche, dont on arrête brusquement la tête, » c'est-à-dire que les couches superficielles vont se déverser » sur celles qui les précèdent. Or si nous partons de la cou» che la plus éloignée qui recouvre en partie celle qui est » devant elle, nous verrons que cette dernière, à cause de » la force vive due à la surface libre annulée, acquerra un » supplément de vitesse vers la côte; mais alors la couche » libre qui précède celle-là, va être recouverte sur une » étendue plus grande encore, et conséquemment acquérir » un surcroît de vitesse plus considérable que celle qui » est derrière elle; on conçoit qu'il se formera bientôt une

» portion déprimée et une vague dont les couches superficielles marcheront le plus vite ; cette vague descendra ensuite en vertu de son poids, et les couches superficielles se déverseront sur la surface libre qui est devant elles ; les effets de ce genre devenant de plus en plus prononcés à mesure qu'ils se répètent davantage, les vagues doivent acquérir d'autant plus de vitesse et de hauteur qu'elles se rapprochent davantage de la côte...»

» Si la côte, au lieu d'être régulière, présente en certains points des portions rentrantes, la diminution successive de surface des eaux de la mer, au lieu d'avoir lieu seulement dans un sens, a lieu en outre à droite et à gauche des masses liquides s'avançant vers la terre ; il faut donc s'attendre en ces points à des effets mécaniques bien plus puissants : or c'est ce que l'observation confirme pleinement ; déjà très-sensible dans certaines parties de nos côtes, le phénomène prend des proportions tout à fait exceptionnelles dans la baie de Saint-Michel, près de Saint-Malo, mais surtout dans la baie de Fundy dans l'Amérique du Nord, où les flots s'élèvent parfois à des hauteurs prodigieuses (40 et 50 mètres).... »

» Supposons maintenant que l'enroulement des surfaces soit encore exalté par l'action d'un vent modéré dirigé vers la côte ; on comprend que, dans ce cas, la puissance des eaux de la mer pourra devenir tellement grande qu'elle défiera notre imagination ; toutefois si la mesure exacte de cette puissance nous échappe totalement, nous en connaissons au moins maintenant la cause principale : c'est le travail mécanique développé par les millions et les milliards de mètres carrés de surface perdue en vertu de l'enroulement successif des ondes. »

Chose bien remarquable, tous les navigateurs ont constaté que si le vent est excessivement violent, les vagues sont beaucoup moins hautes que par un vent modéré; ce fait est dû, selon moi, à ce que la crête des vagues s'étale alors trop rapidement, et se résout en gouttelettes avant que de grandes masses d'eau aient pu s'enrouler pour grossir les flots.

Mais si la théorie que je propose est exacte, il faut qu'elle puisse non-seulement montrer dans quels cas l'énergie de mouvement des liquides peut prendre des accroissements considérables, mais encore expliquer, comme contre-épreuve, pourquoi dans certaines circonstances, la force vive des eaux de la mer subit une diminution tout à fait surprenante. A ce point de vue, je vais examiner successivement l'influence modératrice exercée par l'huile sur les vagues de la mer, puis l'action préservatrice des corps flottants.

I. — *De l'action d'une couche d'huile sur les vagues de la mer.*

Les faits si nombreux et si frappants signalés dans l'antiquité par Aristote, Pline, Plutarque, et dans les temps modernes par Franklin (1), Van Lelyveld (2), l'abbé Mann (3), De Leeuw (4) et Van Beek (5) ne laissent aucune incertitude sur l'étonnante propriété que possède l'huile de calmer les flots; mais si quelque doute pouvait subsister encore, il serait assurément dissipé par les expériences imposantes faites récemment par M. Shields de Perth dans le port de Peterhead en Écosse (1); ce port est souvent inaccessible par les mauvais temps; or, après des essais prolongés pendant deux ans, M. Shields a constaté que si, à l'aide d'une pompe foulante installée sur le rivage, on chasse de l'huile dans un tuyau en fer ou en plomb de 25^{mm} de diamètre déposé sur le fond de la mer et allant aboutir en eau profonde à 180 mètres de la côte, il suffit de manœuvrer la pompe pendant une demi-heure pour rendre l'entrée du port praticable même pour de simples barques, tandis que, avant l'expérience, la tempête accumulait, devant la rade, des flots infranchissables même pour les gros navires (2).

---

(1) *On the stilling of waves by means of oil.* (Philos. Transact., t. LXXIV, 1773, 1re partie, p. 445.)

(2) *Berigten en prijsvragen over het storten van olie, traan, teer of andere drijvende stoffen in zeegevaren.* Leyde, 1775.

(3) *Mémoire dans lequel on examine les effets produits en versant différentes sortes d'huiles sur les eaux, tant tranquilles qu'en mouvement.* (Mém. de l'Acad. de Bruxelles, 1780, t. II, p. 257.)

(4) *Algemeene Kunst- en Letterbode*, 1837, n° 10, p. 137.

(5) *Mémoire concernant la propriété des huiles de calmer les flots et de rendre la surface de l'eau parfaitement transparente.* (Ann. de Chim. et de Phys. de Paris, 1842, 3e série, t. IV, p. 257.)

Il importait de faire jaillir l'huile suffisamment loin du rivage, sans quoi le vent, dirigé vers celui-ci, aurait mis obstacle à son étalement sur une grande surface de la mer, et le but des expériences n'aurait pu être atteint; au contraire, quand la distance est assez grande, le vent coopère à l'extension de la matière grasse sur une étendue considérable, et le procédé devient très-efficace.

Un résultat aussi remarquable obtenu à l'aide d'une quantité d'huile bien insignifiante en comparaison de la masse d'eau mise en mouvement devant le port, est assurément de nature à appeler l'attention des ingénieurs sur les actions des couches liquides superficielles qui ont fait l'objet de mes études pendant des années. En réalité, toutes les expériences que je pourrais faire sur de petites masses n'entraîneraient guère la conviction de ceux qui estiment à bon droit que des observations de ce genre doivent s'exécuter en grand, et être vérifiées en pleine mer, avant que les faits signalés puissent être regardés comme définitivement acquis.

---

(1) Journal *La Nature*, nº du 20 mai 1882.

(2) Depuis la présentation de mon travail à l'Académie, à la séance du 5 août dernier, j'ai pris connaissance d'un nouvel article concernant ces expériences (journal *La Nature*, nº du 29 juillet 1882); M. Shields fait disposer maintenant un de ses appareils dans le port d'Aberdeen.

Mais, si l'action modératrice d'une mince couche d'huile sur une mer agitée est parfaitement établie, il reste encore à en donner l'explication rationnelle. A cet effet, demandons-nous d'abord si les couches superficielles des eaux de la mer soumises à l'influence du vent se superposent les unes aux autres, si elles donnent alors lieu à un mouvement prononcé de translation. Dans l'affirmative, nous serons en droit de conclure que toute cause qui met obstacle à la superposition prolongée des couches superficielles devra empêcher par cela même tout accroissement notable de force vive des masses liquides. Or, la question me paraît résolue aujourd'hui d'une façon catégorique : en effet, les tranches superficielles des eaux se trouvent nécessairement retardées dans le voisinage des côtes, des hauts-fonds, des rochers; dès lors les couches venant de la haute mer, animées d'une vitesse plus grande, se superposent aux premières et font naître ainsi des vagues dont tout le monde connaît la puissance dévastatrice. De même il se produit une énorme diminution de surface libre à l'embouchure de certains fleuves, dans les baies, dans les golfes; les observations y accusent-elles également une accélération notable des masses en mouvement? Sans aucun doute, car, ainsi que je l'ai rappelé il y a trois ans, on y constate soit temporairement comme pendant les marées des syzygies à l'embouchure de certains fleuves, soit continûment comme dans le golfe du Mexique, un mouvement de translation dont l'énergie défie nos calculs et produit des effets extraordinaires.

Mais, dira-t-on, si les couches superficielles se superposent réellement dans les circonstances indiquées ci-dessus, il ne peut en être de même dans la haute mer, où les vagues semblent, d'après les travaux des géomètres, ne pas devoir amener un mouvement de translation des corps flottants, et, par conséquent, ici la théorie proposée ne saurait être applicable.

Pour répondre à cette objection, nous n'allons pas discuter les résultats obtenus par les mathématiciens dans des hypothèses particulières; nous examinerons plutôt si les observations des navigateurs accusent, oui ou non, un mouvement horizontal de translation des couches supérieures de la mer sous l'action prolongée du vent. A cet égard, les témoignages sont aussi nombreux que concluants : comme l'a dit depuis longtemps Prévost (1), c'est une observation commune aux gens de mer que, partout où domine un vent réglé, celui-ci détermine un courant de même direction. Dans un ouvrage très-consciencieux (2), M. Cialdi appuie sur des relations concordantes de nombreux navigateurs, l'existence d'un mouvement horizontal produit par l'action d'un vent continu; je ne rapporterai ici que deux de ces citations, qui me paraissent très-curieuses :

D'après les observations de Stafford-Betteswortli

---

(1) Prévost, *Histoire générale des voyages.* Paris, 1753.

(2) Cialdi, *Sul moto ondoso del mare, e su le Correnti di esso.* Rome, 1866.

Haires (1), « c'est un fait bien constaté que l'effet des grands vents du Sud, pendant les mois de décembre, janvier, février et mars, est d'élever le niveau de la mer Rouge dans sa partie septentrionale, et qu'au contraire, ce niveau s'abaisse de plusieurs pieds en juillet, août et septembre, sous l'influence des grands vents du Nord-Nord-Ouest qui enfilent le détroit. Une preuve de ce phénomème, c'est que le banc Durable, quoique situé au milieu de la mer, est à une certaine époque assez à sec pour qu'on y puisse planter une tente, tandis qu'il est, à une autre époque, recouvert par les eaux. »

D'après ce que Clarke assure de son côté, « quand il souffle un violent vent d'Est, qui enfile la portion septentrionale de la mer d'Azof, l'eau se retire si complètement qu'elle permet aux habitants de Taganrok de se rendre à sec à la côte opposée, située à 14 milles de distance; mais si le vent vient à changer, ce qui arrive subitement, les eaux retournent avec tant de rapidité à leur lit naturel, que beaucoup de personnes y perdent la vie et que de petites embarcations y font naufrage. »

Ce qui prouve d'ailleurs d'une façon catégorique qu'un vent violent peut mettre en mouvement les couches supérieures des eaux de la mer, c'est que dans les régions où règne habituellement un courant dirigé dans un sens déterminé, ce sens peut être renversé par une forte tempête.

Par exemple, Basil Hall (2) a constaté qu' « au passage du Cap de Bonne-Espérance, trois coups de vent violents se succédèrent avec tant de rapidité que non-seulement la direction du courant, mais encore sa force furent changées, et qu'au lieu de se porter vers l'Ouest, comme dans les temps ordinaires, il se dirigea vers le Sud-Est. » Horsburgh a observé identiquement le même fait.

---

(1) *Description des côtes méridionales d'Arabie*, etc. (Ann. hydrograph., t. I, Paris, 1849, p. 357.)

(2) *Mémoires et voyages*, Bruxelles, 1834, t. III, p. 174.

De son côté, Bourgois (1) assure que le courant du Gulf-stream voit son cours quelquefois suspendu par l'action de vents opposés de direction, et Maury déclare que, chaque fois que le vent souffle dans une direction contraire à ce même courant, il produit une mer effrayante.

Les faits rapportés plus haut mettent hors de doute, selon moi, le déplacement horizontal des couches superficielles de la mer sous l'influence du vent; or, celui-ci ne peut agir au même instant avec la même intensité sur toutes les couches libres; il s'ensuit que les couches animées d'une vitesse plus grande glissent sur celles qui se meuvent moins vite; conséquemment aussi toute vague produite par une série de couches superficielles qui ont perdu leur surface libre, devra, d'après ma théorie, être animée d'une énergie cinétique considérable.

Il suit de là que toute cause capable d'empêcher la disparition consécutive des surfaces libres des couches en mouvement, constituera, par cela même, un obstacle au développement de la force vive des masses liquides. Or, l'une de ces causes est précisément l'existence, à la surface des eaux, d'une couche même très-mince d'une substance qui, comme les huiles de lin, de colza, de pétrole, de baleine, etc., s'y étale avec une grande facilité. Pour comprendre l'efficacité d'une cause aussi minime en apparence, faut-il admettre avec Plutarque, et après lui, avec Franklin, Weber et Van Beek, que le vent, glissant à la surface de l'eau recouverte d'huile, n'y a aucune prise pour créer des vagues? Pour montrer l'inexactitude d'une pareille explication, il suffit de verser une huile quelconque dans un vase très-large, mais peu profond, puis de souffler obliquement à la surface liquide et près du bord du vase; on reconnaîtra que le souffle donnera immédiatement lieu à une suite de petites ondes, absolument comme dans le cas de l'eau. Le même effet a lieu quand on lance obliquement de l'air au moyen d'un petit soufflet. Si, au contraire, on fait la même expérience avec de l'eau recouverte d'une très-mince couche d'huile, on constate encore la production de rides, mais elles sont beaucoup moindres qu'avec l'eau seule ou bien avec l'huile seule.

---

(1) *Réfutation du système des vents de M. Maury*, Paris, 1863, p. 57.

Il faut donc chercher ailleurs la cause du phénomène. A cet effet, supposons qu'une grande masse d'eau en repos soit recouverte d'une couche d'huile tellement amincie qu'elle ne pourrait s'étendre davantage sans se déchirer. Si une pareille masse vient à être sollicitée par l'action du vent, il ne se formera à sa surface la moindre ride qu'après que la cohésion de l'eau et de l'huile aura été vaincue en certains points; si le vent fait ensuite glisser, en un de ces points, une couche d'eau pure sur une couche recouverte d'huile, le glissement en question, au lieu de produire une diminution d'énergie potentielle, va remplacer au contraire la surface libre de l'huile par deux autres surfaces ayant ensemble une énergie potentielle bien plus grande que celle de l'huile; de ces deux surfaces, la supérieure est constituée par hypothèse par de l'eau non huilée, et l'inférieure est la surface de contact de la couche d'eau avec la portion de la couche d'huile submergée; l'accroissement d'énergie potentielle ainsi développé ferait donc naître une résistance toujours croissante, et, en même temps, la tendance de l'huile à remonter à la surface empêcherait le glissement d'une nouvelle couche d'eau.

Mais si cette théorie bien simple fait voir aisément pourquoi le choc oblique du vent ne peut faire naître que très-difficilement un mouvement de translation dans les couches d'eau déjà recouvertes d'huile, il reste à trouver la raison physique de l'efficacité d'une mince membrane huileuse pour diminuer très-notablement la force vive d'une masse énorme d'eau. Tâchons encore de découvrir cette raison.

A cet effet, admettons qu'on parvienne à recouvrir d'une couche d'huile une certaine étendue de la mer, et voyons quelle sera l'action exercée par cette couche sur une haute vague qui s'en approche et qui est sur le point de déferler, c'est-à-dire sur une vague dont la crête menaçante devance déjà notablement la masse d'eau qui la relie à la mer; aussitôt que cette masse est en contact avec la couche huileuse, celle-ci va s'étaler sur la surface concave inférieure, et y réduire conséquemment la tension superficielle dans le rapport approché de 7,5, tension de l'eau pure, à 5, tension de l'eau recouverte d'une couche d'huile; de cette manière, la résistance opposée par la face inférieure de la vague à tout nouvel accroissement sera moindre que celle de la face supérieure; il s'ensuit que la lame devancera davantage le liquide de sa base, et s'allongera en s'amincissant. D'autre part, comme l'huile adhère fortement à l'eau, la portion de la vague qui avoisine la base, ne tardera pas à se superposer sur la couche d'huile, et déterminera, comme je l'ai expliqué plus haut, une forte résistance dans le liquide de la base même, tandis que la crête tendra à s'allonger toujours davantage; mais il y a deux causes puissantes qui constituent des obstacles à un allongement continu : la première, c'est l'accroissement de surface libre dans la portion antérieure, accroissement qui fait naître rapidement sur les deux faces une augmentation d'énergie potentielle et conséquemment une diminution de force vive ; la deuxième cause, c'est la pesanteur qui rapproche d'autant plus aisément la crête du niveau que la lame est devenue plus longue. Pour ces deux causes réunies, la vague doit bientôt retomber sur la mer ; mais alors la couche protectrice d'huile qui recouvre celle-ci empêchera l'énergie potentielle d'une grande partie de la surface de la lame de s'évanouir, comme c'eût été le cas en l'absence de toute matière grasse, et ainsi la vague épuisera très-rapidement la force qui l'animait d'abord (1).

En étudiant, il y a plus de douze ans, les conditions de l'étalement d'un liquide sur un autre, j'ai reconnu que l'huile, en tombant sur une surface d'eau déjà recouverte d'une couche du même liquide, ne s'étale plus, mais conserve la forme lenticulaire ; on peut inférer de là que, pour produire le maximum d'effet utile avec un volume donné d'huile, c'est-à-dire l'extension d'une couche grasse sur la plus grande surface possible, il convient de verser l'huile en plusieurs endroits différents et par très-petites quantités à la fois; à cet effet on pourrait recourir très-utilement à un appareil pulvérisateur qui lancerait l'huile par petites gouttelettes en un très-grand nombre de points assez éloignés les uns des autres. Du moment où le liquide doit absolument être versé suivant un jet unique, il faut que ce dernier soit très-mince. Les pêcheurs hollandais n'ont pas manqué de constater ce fait bizarre, mais parfaitement conforme à la théorie que je propose. D'après les détails dont j'ai pu prendre connaissance sur l'installation imaginée par M. Shields, les filets d'huile traversant les eaux de la mer devaient forcément jaillir en des points de la surface peu éloignés les uns des autres, et, pour ce motif, l'efficacité du procédé ne pouvait se manifester que lentement. Voilà sans doute l'une des raisons pour lesquelles M. Shields a dû manœuvrer sa pompe foulante pendant une demi-heure avant que le port devînt accessible et que les vagues qui s'y montraient encore n'eussent plus qu'un faible mouvement de translation. Tout me porte à croire que la même quantité d'huile lancée simultanément par des conduits différents eût été plus rapidement efficace qu'avec un tuyau unique et installé à poste fixe. Les expériences faites au port de Peterhead n'en constituent pas moins une confirmation grandiose des témoignages si nombreux rapportés par Van Beek.

---

(1) A l'appui de ce mode d'explication, je puis citer, d'après Van Beek, une relation bien naïve, mais frappante, du batelier Isaac Kalisraaz, de Haardingen, qui, par de nombreuses expériences, a constaté l'efficacité de l'huile de baleine : « Je versais, dit-il, une pinte de cette huile au moment où la vague, derrière notre vaisseau, s'élevait droite en l'air, puis se recourbant tombait comme un coup de tonnerre sur l'eau ; dans cet instant, je versais presque toute la mesure dans la mer, tandis que nous restions tous attentifs pour en voir l'effet, ce que je répétais trois ou quatre fois au moment où la lame commençait à se recourber ; mais c'était comme si cette onde intraitable avait plus de respect pour l'huile que maint enfant en a pour son père, car elle perdit sa fureur et sa force, de sorte que ni nous, ni les vaisseaux qui nous suivaient, ne reçûmes le moindre dégât. »

Les considérations précédentes, appuyées sur des observations parfaitement concordantes, font voir qu'une simple couche de substance grasse oppose un grand obstacle au mouvement de translation des vagues; toutefois on peut se demander si une pareille couche, en protégeant un navire qui se trouve entouré d'eau recouverte d'huile, ne compromet pas les embarcations placées au delà de la couche protectrice; en effet, il semble, d'après la théorie exposée plus haut, que les vagues, ne pouvant poursuivre librement leur marche au delà des bords de la couche d'huile, doivent constituer un obstacle pour les lames qui leur succèdent, et qu'ainsi ces dernières peuvent devenir à la fois plus hautes et plus dangereuses qu'avant l'action de la matière grasse. C'est effectivement ce que les navigateurs ont constaté dans certains cas; mais le fait a été fort exagéré dans l'opinion des pêcheurs, à tel point que plusieurs d'entre eux n'ont osé se sauver au péril de la vie de leurs camarades, tandis que d'autres, moins consciencieux, se sont servis du moyen connu, mais en secret, de peur de tomber dans le mépris général (1). Pour échapper à l'inconvénient que je viens de signaler, il suffit évidemment de recommander l'emploi d'huile à tous les patrons des barques de pêche; de cette manière, la conscience de chacun d'eux peut être tranquille, et tous coopèrent également au salut commun.

Il y a des parages assez nombreux où la mer paraît presque toujours calme et tout unie : ce sont ceux qui sont beaucoup fréquentés par les pêcheurs, et où s'étale une substance huileuse provenant soit des poissons, des veaux marins ou des baleines. C'est à cette cause qu'on doit attribuer sans doute le fait que les pêcheurs de morue regardent le grand banc de Terre-Neuve comme une espèce de port, parce que la mer y est toujours très-peu agitée, même pendant les violentes tempêtes qui sévissent au delà des limites du banc : on n'ignore pas, en effet, qu'on enlève les foies des morues aussitôt après qu'elles ont été amenées à bord, et qu'on récolte l'huile qui s'en écoule; mais, comme on rejette les débris, on ne peut éviter qu'une portion de la substance grasse n'arrive à la surface de la mer, ne s'y étale et ne constitue ainsi la cause du grand calme qui y règne pendant toute la saison de pêche. Il n'est donc pas nécessaire de supposer avec de la Coudraye, Bremontier et d'autres, que les ondes ne trouvent pas au banc de Terre-Neuve une profondeur assez grande pour permettre leur entier développement, alors qu'on sait, par de très-nombreuses observations, que les hauts-fonds sont précisément la cause de la formation des brisants.

---

(1) Voir le mémoire de Van Beek, cité précédemment.

II. *De l'action préservatrice des corps flottants.*

Jusqu'à présent je n'ai parlé que de l'influence modératrice exercée par l'huile sur les vagues de la mer; mais, pour calmer les flots, on a proposé depuis longtemps un autre moyen, qui consiste à faire flotter, sur la surface agitée, des corps légers d'une nature d'ailleurs quelconque. Comme l'a déjà dit Van Beek, ce moyen est mis en pratique par ceux qui portent des vases ouverts remplis de liquide; ils y laissent flotter une petite planchette ou tout autre corps léger, et empêchent ainsi que le liquide ne rejaillisse à la suite d'un mouvement brusque des vases. Van Beek rend compte de ce fait en disant que, malgré les secousses ou le mouvement oscillatoire des vases, il ne se forme point de petites vagues rejaillissantes, parce que la planchette ne peut se plier ni prendre une forme ondulée. Mais il ajoute que, selon toute probabilité, les corps flottant autour d'un navire pendant une grande tempête, au lieu de le garantir, comme le pense Achard (1), lui causeraient au contraire du dommage.

L'opinion de Van Beek est contredite par des faits assez nombreux qui prouvent l'action préservatrice des corps flottants. Ainsi, par exemple, il résulte des expériences de Tayler (2), que des poutres réunies en forme de gabions modèrent très-sensiblement la puissance des lames dans leur partie supérieure. De nombreux bateaux de faible tonnage ont dû leur salut à une sorte de radeau construit avec des rames et d'autres pièces de bois réunies entre elles; la crête des ondes en tombant sur ces radeaux épuisait rapidement sa force par son étalement, et les bateaux demeuraient dans un calme relatif. Jules César avait déjà utilisé un procédé du même genre.

Mais, chose curieuse, il suffit même des moindres parcelles flottantes pour apaiser les parages de la mer qu'elles recouvrent. Par exemple, d'après les observations de Scoresby sur la formation de la glace en haute mer boréale, aussitôt que les premiers embryons des cristaux deviennent perceptibles, la mer se calme comme si l'on avait répandu de l'huile à la surface. Gatier (3) certifie que, le long du littoral au nord de Cayenne, où les eaux sont fangeuses et où par conséquent il y a une infinité de particules solides en suspension, le vaisseau qui y navigue y trouve toujours une mer unie et facile; on peut y jeter l'ancre par les plus mauvais temps. De même, d'après Lartigue, sur les bancs de vase molle, l'eau est mêlée à tant de parcelles solides que la lame ne peut jamais s'élever, quelle que soit la force du vent, et les ras de marée ne sont pas sensibles sur ces bancs (1). Le même phénomène a été observé par Stavorinus dans la baie au sud de Cochin, sur la côte de Malabar (2).

---

(1) *Sammlung physikalischer und chemischer Abhandlungen*, t. I, Berlin, 1784.

(2) *Plans for the formation of harbours of refuge*, etc. Plymouth, 1840.

(3) *Instruction sur les côtes de la Guyane au Nord-Ouest de Cayenne et sur la meilleure manière de les remonter*, Paris, 1826, t. II, p. 409.

De même les amas de *fucus* (Sargassum bacciferum) formant l'immense mer de verdure au sud-ouest des Açores protègent si complètement contre l'action et des vents et des courants, les eaux à la surface desquelles ils flottent, que, comme l'a dit Arago, des siècles n'ont pas suffi à l'entière dispersion des plantes qui s'y trouvaient rassemblées à la fin du XV^e siècle, lorsque les caravelles de Christophe Colomb les sillonnèrent pour la première fois.

Enfin, dans certaines parties de la Manche et de la mer du Nord, de Bréhat à Dunkerque, on voit flotter au niveau de la mer une sorte de fucus appelée *filum :* les longues bandes qu'elles dessinent se disposent avec des largeurs différentes, suivant les courants principaux de la marée, et Monnier en a observé plus d'une qui avait au delà de cinq lieues de longueur. Or, des expériences réitérées ont prouvé que les coups de vent ne les font pas disparaître des lieux où elles stationnent habituellement.

Je crois pouvoir rattacher l'ensemble de ces faits si étonnants à une seule et même cause : c'est que tous les corps flottants, et plus spécialement ceux qui n'émergent pas sensiblement au-dessus de la surface de la mer et n'offrent ainsi que très-peu de prise au vent, jouent absolument le rôle que nous avons assigné précédemment à une simple couche d'huile; comme cette dernière, ils s'opposent, selon moi, à la superposition successive des couches liquides superficielles, en ce sens qu'aussitôt après le glissement d'un très-petit nombre de tranches liquides au-dessus de ces corps, ceux-ci obéissent à la poussée qui les ramène à la surface et rendent ainsi impossible l'accroissement de force vive correspondant à la perte d'énergie potentielle d'un grand nombre de tranches superposées. Telle est l'explication bien simple que je propose aujourd'hui; il n'est donc pas nécessaire d'admettre, en ce qui concerne la mer de varech, un dégagement d'un principe huileux, ainsi que je l'avais fait dans un travail précédent (1).

---

(1) *Instruction nautique sur les côtes de la Guyane française* (Ann. marit). Paris, 1828, t. V, p. 293.

(2) *Voyage par le Cap de Bonne-Espérance et Batavia, à Samarang, etc.*, Paris, an VII de la République, t. II, p. 165.

Veut-on une preuve de plus de l'influence si mystérieuse en apparence qu'exerce l'état plus ou moins libre de la surface de la mer sur les effets du vent, je rappellerai ici un fait généralement connu parmi les marins, savoir, qu'une simple averse peut calmer les flots. Or, quelle est l'action exercée par les gouttes de pluie sur les couches superficielles de la mer? Ne doit-elle pas consister à entraîner à l'intérieur de la masse liquide chaque particule d'eau frappée par elles, et à rendre conséquemment très-difficile et très-irrégulier le mouvement de glissement des tranches superficielles les unes sur les autres? C'est là encore ce qui me paraît expliquer nettement pourquoi, d'après Scoresby, le vent même violent ne produit que des vagues peu prononcées en temps de pluie, tandis que, par un temps sec, la mer est très-agitée, alors même que la force du vent n'est pas très-considérable.

---

(1) *Voyages et métamorphoses d'une gouttelette d'eau* (Bullet. de l'Acad. roy. de Belg., 1880, t. L, p. 423; voir p. 446).

Mais il y a plus, et c'est ce qui achèvera de mettre en évidence que si d'énormes masses d'eau peuvent acquérir des quantités considérables de force vive par l'accumulation d'une infinité de quantités minimes d'énergie cinétique, il suffit de l'existence d'une cause capable d'annuler les premières portions d'énergie de mouvement qui tendent à se développer, pour qu'une grande agitation devienne impossible. M. Cialdi a observé que lorsque l'air est très-humide, la mer est toujours plus tranquille que par un temps sec, sans doute parce que la couche d'air chargée de particules de vapeur et voisine de la surface de la mer, offre une infinité de surfaces liquides séparées par des enveloppes gazeuses, et constitue ainsi un système dont le déplacement est relativement très-difficile. Curieux exemple d'une action moléculaire exercée par des masses d'une ténuité extrême et capable de contre-balancer une autre action moléculaire ayant pour siége la surface libre d'une masse liquide énorme!

Après l'examen des principaux faits que je considère comme fournissant la contre-épreuve de l'exactitude de ma théorie de l'énergie potentielle des liquides, je me demande si le temps n'est pas proche où l'on mettra partout à profit la précieuse propriété des huiles non-seulement pour calmer les vagues en pleine mer, mais encore pour protéger les dunes et les phares, pour rendre accessibles les vaisseaux en détresse ou les côtes ordinairement inabordables par la houle et les brisants. N'est-ce pas le moment de se résoudre à verser, peu de temps avant les heures indiquées pour les marées des syzygies, quelques hectolitres d'huile de baleine ou de colza à l'embouchure des fleuves où sévissent les redoutables barres de flot, comme dans la Seine, la Dordogne, l'Humber, la Severn, le fleuve des Amazones? Car, de même que l'huile empêche la formation des hautes vagues en pleine mer, ne s'opposera-t-elle pas aussi efficacement à l'accroissement prodigieux de l'énergie de mouvement des mascarets, et les désastres produits périodiquement par ces derniers ne seront-ils pas rendus impossibles? Enfin, pour la même raison que tout capitaine de navire doit être muni d'une boussole destinée à guider sa route à travers l'Océan, ne pourrait-on pas l'obliger à être constamment pourvu d'une petite provision d'huile quelconque (quelques décalitres suffiraient) dont l'emploi judicieux protégerait contre les tempêtes ses passagers, son équipage et sa cargaison? Je termine en exprimant formellement ce vœu qui m'est dicté par une profonde conviction appuyée à la fois sur l'observation et sur la théorie; s'il est exaucé, tout me fait espérer que l'on verra décroître notablement le nombre des affreux sinistres dont l'histoire affligeante vient si souvent assombrir les annales maritimes (1).

---

(1) J'ai appris avec plaisir, depuis la lecture de ce travail à l'Académie, qu'à l'occasion de la première tempête, le *Board of Trade* (Ministère du Commerce) anglais enverra à Aberdeen, des ingénieurs chargés de faire un rapport sur la réussite des expériences de M. Shields avec l'appareil qui s'y trouvera installé.

Sur la dilatation de quelques sels isomorphes; par M. Waltère Spring, correspondant de l'Académie.

Il y a quatre mois, j'ai eu l'honneur de faire connaître à l'Académie les résultats de recherches que j'avais entreprises sur la dilatation des aluns; j'ai examiné, depuis, la dilatation de quelques sulfates isomorphes, les sulfates de potassium, d'ammonium et de rubidium, ainsi que la dilatation du chromate de potassium, isomorphe aussi avec les corps précédents. Voici les résultats obtenus (1) :

1° — SULFATE DE POTASSIUM.

Poids du sel employé : 14,1344.

Tableau des observations.

Températures.	POIDS du sulfate et de l'huile.	MOYENNES.			
		Températures.	POIDS du sulfate et de l'huile.	VOLUME du sulfate.	AUGMENTATION du volume.
15.7 18.3 19.2 20.8	21,2356 21,2286 21,2258 21,2220	18.5	21.2280	5,31197	»
35.5 36.0 36.2	21,1326 21,1316 21,1312	35.9	21,1318	5,32105	0,00908
53.8 54.2	21,0328 21,0322	54.0	21,0325	5,33143	0.01946
77.7	20,8981	77.7	20,8981	5,34827	0,03630
85.3 88.5	20,8492 20,8396	86.9	20,8444	5,35661	0,04460

---

(1) Voir, pour la methode suivie, ma note *Sur la dilatation des aluns.* (Bulletins de l'Académie royale de Belgique, 3e série, t. III, n° 4.)

SULFATE DE POTASSIUM. — Tableau des dilatations.

Tempé-ratures.	VOLUMES du sulfate.	DIFFÉRENCES.	LE VOLUME étant 1 à 0°.	COEFFICIENT de dilatation de 0° à :	POIDS spécifiques.
0	5,30337	»	1,0000000	»	2,6651
10	5,30803	0,00466	1,0008787	0,00008787	2,6627
20	5,31297	0,00960	1,0019044	0,00008522	2,6603
30	5,31805	0,01468	1,0027680	0,00009227	2,6577
40	5,32335	0,01998	1,0037674	0,00009413	2,6551
50	5,32893	0,02456	1,0046310	0,00009262	2,6522
60	5,33531	0,03194	1,0060226	0,00010038	2,6492
70	5,34249	0,03912	1,0073764	0,00010538	2,6456
80	5,34987	0,04650	1,0087680	0,00010960	2,6420
90	5,35917	0,05580	1,0105216	0,00011169	2,6366
100	5,37043	0,06706	1,0126447	0,00126447	2,6311

2° — SULFATE D'AMMONIUM.

Poids du sel employé : 7,4700.

Tableau des observations.

Températures.	POIDS du sulfate et de l'huile.	MOYENNES.			
		Tempé-ratures.	POIDS du sulfate et de l'huile.	VOLUME du sulfate.	AUGMENTATION du volume.
15.3	15,5930	19.1	15,5678	4,21200	»
19.6	15,5678				
22.5	15,5454				
35.1	15,4716	35.2	15,4703	4,21746	0,00546
35.4	15,4691				
54.5	15,3516	55.2	15,3469	4,22468	0,01268
55.5	15,3452				
55.6	15,3440				
76.6	15.2178	77.0	15,2151	4,24036	0,02836
77.1	15,2136				
77.3	15,2138				
87.2	15,1526	87.2	15,1526	4,24530	0,03330

Sulfate d'ammonium. — Tableau des dilatations.

Tempé-ratures.	VOLUMES du sulfate.	DIFFÉRENCES.	LE VOLUME étant 1 à 0°.	COEFFICIENT de dilatation de 0° à :	POIDS spécifiques.
0	4,20524	»	1,0000000	»	1,7763
10	4,20880	0,00356	1,0008465	0,00008465	1,7748
20	4,21225	0,00701	1,0016670	0,00008345	1,7734
30	4,21560	0,01036	1,0024635	0,00008212	1,7719
40	4,21950	0,01426	1,0033910	0,00008478	1,7703
50	4,22380	0,01856	1,0044136	0,00008827	1,7685
60	4,22808	0,02284	1,0054314	0,000090052	1,7667
70	4,23430	0,02906	1,0069104	0,00009886	1,7641
80	4,24010	0,03486	1,0082896	0,00010362	1,7617
90	4,24600	0,04076	1,0096926	0,00010769	1,7593
100	4,25220	0,04696	1,0111908	0,00011190	1,7567

3° — Sulfate de rubidium.

Poids du sel employé :

Tableau des observations.

Températures.	POIDS du sulfate et de l'huile.	MOYENNES.			
		Tempé-ratures.	POIDS du sulfate et de l'huile.	VOLUME du sulfate.	AUGMENTATION du volume.
15.8 16.8 17.2 20.3	24,8768 24,8668 24,8646 24,8488	17.5	24,8647	4,74147	»
35.9 36.5 37.4	24,7614 24,7597 24,7517	36.6	24,7576	4,74936	0,00819
51.0 54.1 55.6	24,6562 24,6547 24,5957	53.5	24,6522	4,75784	0,01667
77.2 77.6	24,5175 24,5147	77.4	24,5161	4,76682	0,02565
86.9 87.2	24,4586 24,4580	87.0	24,4583	4,77498	0,03381

SULFATE DE RUBIDIUM. — Tableau des dilatations.

Tempé-ratures.	VOLUMES du sulfate.	DIFFÉRENCES.	LE VOLUME étant 1 à 0°.	COEFFICIENT de dilatation de 0° à :	POIDS spécifiques.
0	4,73310	»	1,0000000	»	3,6438
10	4,73772	0,00462	1,0009760	0,00009760	3,6402
20	4,74234	0,00924	1,0019523	0,00009761	3,6367
30	4,74769	0,01344	1,0028722	0,00009574	3,6333
40	4,75118	0,01808	1,0038200	0,00009550	3,6299
50	4,75364	0,02254	1,0047613	0,00009522	3,6256
60	4,76156	0,02846	1,0060124	0,00010020	3,6220
70	4,76625	0,03315	1,0070047	0,00010007	3,6184
80	4,77189	0,03879	1,0081945	0,00010280	3,6142
90	4,77875	0,04565	1,0096442	0,00010716	3,6089
100	4,78587	0,05277	1,0111485	0,00011148	3,6036

4° — CHROMATE DE POTASSIUM.

Poids du sel employé :

Tableau des observations.

Températures.	POIDS du chromate et de l'huile.	MOYENNES.			
		Tempé-ratures.	POIDS du chromate et de l'huile.	VOLUME du chromate.	AUGMENTATION du volume.
14.9	19,5490	16.0	19,5432	4,15973	»
16.1	19,5422				
16.3	19,5404				
16.6	19,5414				
35.4	19,4230	35.5	19,4214	4,16936	0,00863
35.5	19,4214				
35.6	19,4210				
56.0	19,2968	56.7	19.2924	4,17807	0,01834
56.7	19.2916				
57.4	19,2889				
77.6	19,1640	77.7	19,1641	4,19074	0,03103
77.7	19,1648				
77.8	19,1635				
86.1	19,1136	86.1	19,1136	4.19375	0,03402

Chromate de potassium. — Tableau des dilatations.

Températures.	VOLUMES du chromate.	DIFFÉRENCES.	LE VOLUME étant 1 à 0°.	COEFFICIENT de dilatation de 0° à :	POIDS spécifiques.
0	4,15281	»	1,0000000	»	2,7403
10	4,15723	0,00442	1,0010643	0,00010643	2,7374
20	4,16159	0,00878	1,0021142	0,00010571	2,7345
30	4,16585	0,01304	1,0031400	0,00010466	2,7317
40	4,17037	0,01756	1,0042279	0,00010569	2,7288
50	4,17281	0,02000	1,0048160	0,00009632	2,7258
60	4,17955	0,02674	1,0064390	0,00010731	2,7227
70	4,18491	0,03210	1,0077296	0,00011422	2,7169
80	4,19028	0,03747	1,0090228	0,00011278	2,7110
90	4,19543	0,04262	1,0102629	0,00011292	2,7102
100	4,19992	0,04711	1,0113441	0,000113441	2,7095

CONCLUSIONS.

Les tableaux précédents montrent que les sels examinés se dilatent très-régulièrement entre les limites de températures où les observations ont été faites. La dilatation cubique de ces corps est :

Sulfate de potassium	0,0126447
— ammonium	0,0111908
— rubidium	0,0111485
Chromate de potassium	0,0113441

La dilatation des trois derniers sels est près d'être la même, les différences rentrent dans les limites des erreurs d'observation; mais il n'en est plus ainsi du sulfate de potassium. Ce sel se dilate plus que les suivants; sa dilatation dépasse en moyenne de 10 p. °/₀ la dilatation des autres corps et cet écart sort manifestement des limites des erreurs d'observation, car ces erreurs atteignent tout au plus 2 p. °/₀ de la même grandeur, ainsi qu'il est facile de s'en assurer.

Ici se pose la question de savoir si cette exception du sulfate de potassium est réelle ou apparente. Il n'est pas difficile d'y répondre. En effet, deux volumes égaux de corps différents ne pourront se dilater également, toutes les autres conditions physiques étant supposées égales d'ailleurs, que s'ils renferment un même nombre de molécules, et, de plus, que si la dilatation par molécule est la même pour ces corps. Lorsque cette double condition n'est pas remplie, il arrivera nécessairement que les volumes, égaux à l'origine, seront différents à une température plus élevée.

Ceci posé, vérifions si des volumes égaux des sels qui nous occupent renferment le même nombre de molécules; il suffit, pour cela, de diviser le poids spécifique de ces corps par le poids moléculaire correspondant et de comparer les quotients.

On arrive à :

Sulfate de potassium.	0,015316
— ammonium	0,013664
— rubidium	0,013657
Chromate de potassium.	0,014110

Ces nombres nous font voir qu'en réalité il y a plus de molécules de sulfate de potassium dans un volume donné que de molécules d'autres sels. Je ferai remarquer encore que, dans le cas présent, le chromate de potassium donne aussi un nombre un peu trop fort; par conséquent, ce sel ne pourra pas non plus avoir un coefficient de dilatation rigoureusement égal à celui des sulfates d'ammonium et de rubidium.

Considérons maintenant la question en nous plaçant à un autre point de vue.

Le *volume moléculaire* d'un corps est exprimé par le quotient du poids moléculaire du corps, par son poids spécifique, c'est-à-dire par l'inverse des nombres précédents. On obtient :

Sulfate de potassium	65,28
— ammonium.	73,13
— rubidium.	73,22
Chromate de potassium	70,86

Les volumes moléculaires des sulfates d'ammonium et de rubidium sont donc égaux comme leur coefficient de dilatation, tandis que le chromate de potassium et surtout le sulfate de potassium occupent un volume plus faible et ont un coefficient de dilatation plus grand.

Si l'on cherche maintenant comment variera, de 0° à 100°, un volume de sulfate de potassium exprimé par 65,28 et un volume de sulfate d'ammonium exprimé par 73,13, c'est-à-dire deux volumes différents, mais renfermant cette fois rigoureusement le même nombre de molécules, on arrive aux résultats suivants :

$$65,28 \times 1,0126447 = 66,12$$
$$73,13 \times 1,0111908 = 73,95$$

La différence de ces volumes est 7,83 et la différence des volumes à la température de 0° est 7,85; nous devons conclure de là que le volume moléculaire des sels isomorphes examinés ici, *a le même coefficient de dilatation ;* lorsque, comme cas particulier, le volume moléculaire de deux sels est le même, alors aussi le coefficient de dilatation, rapporté à l'unité de volume, est le même. Il est évident que si les volumes moléculaires de plusieurs sels isomorphes sont près d'être égaux, les différences des coefficicients de dilatation pourront rentrer dans les limites des erreurs d'observation. C'est là ce qui s'est montré quand j'ai déterminé la dilatation des aluns ; les volumes moléculaires des aluns sont en effet :

Alun de potassium	540,80
— de chrome	546,01
— d'ammonium	554,50
— de rubidium	557,55
— de césium	562,44

On peut mettre sous une forme plus évidente le résultat que je viens de faire connaître.

En effet, si

$$a = a_0 (1 + \alpha t) \text{ et}$$
$$b = b_0 (1 + \beta t)$$

donnent la dilatation de deux volumes a_0 et b_0, il est facile de poser la condition que nous venons de trouver, c'est-à-dire l'égalité de la différence des volumes à des températures différentes; on a alors :

$$b_0 - a_0 = b_0 (1 + \beta t) - a_0 (1 + \alpha t), \text{ d'où}$$
$$a_0 \alpha = b_0 \beta;$$

ce qui montre bien que des corps ayant un petit volume moléculaire, toutes autres conditions physiques étant égales d'ailleurs, auront un coefficient de dilatation plus grand.

Pour vérifier l'exactitude de ce qui précède, multiplions le poids spécifique du sulfate d'ammonium par le rapport des coefficients de dilatation des sulfates de potassium et d'ammonium ; le nombre obtenu exprimera le volume sous lequel le sulfate d'ammonium renferme, à la même température, le même nombre de molécules qu'un égal volume de sulfate de potassium :

$$1{,}7765 \times \frac{0{,}0126447}{0{,}0111908} = 2{,}0072 \text{ et}$$

$$\underbrace{2{,}0072 : 130}_{\text{poids mol. de } Am^2SO^4} = 0{,}01544$$

au lieu de 0,015316 que l'on devait trouver (voir plus haut).

La dilatation du sulfate de potassium et du chromate de potassium donnant une différence assez grande pour ne pas échapper à l'observation, il est intéressant de savoir comment se comporteront, sous l'action de la chaleur, des cristaux renfermant à la fois ces deux sels. Les cristaux que j'ai examinés avaient la composition suivante :

1^gr^,4918 renfermait :

K^2SO^4	0gr,7039
K^2CrO^4.	0gr,7879 ;

en divisant ces nombres par les poids moléculaires respectifs, on obtient :

$$\frac{0{,}7039}{174} = 36{,}2 \text{ et } \frac{0{,}7879}{194{,}2} = 45{,}2 \text{ ; d'où :}$$

$$\frac{45{,}2}{36{,}2} = 1{,}248 \text{ :}$$

la composition du sel est donc : $5K^2CrO^4 + 4K^2SO^4$.

Voici le résultat obtenu :

SULFATE ET CHROMATE DE POTASSIUM.

Poids du sel employé :

Tableau des observations.

Températures.	POIDS du sel et de l'huile.	MOYENNES.			
		Tempé-ratures.	POIDS du sel et de l'huile.	VOLUME du sel.	AUGMENTATION du volume.
13.2	21,8785	15.8	21,8678	5,59110	»
13.6	21,8812				
17.0	21,8600				
19.3	21,8516				
35.5	21,7634	35.6	21,7618	5,60212	0,01102
35.6	21,7612				
35.8	21,7607				
45.0	21,7110	45.7	21,7077	5,60856	0,01744
46.0	21,7073				
46.2	21,7049				
76.4	21,5432	76.5	21,5431	5,62885	0,03775
76.6	21,5430				
86.7	21,4892	86.9	21,4884	5,63547	0,04437
87.0	21,4876				

SULFATE ET CHROMATE DE POTASSIUM. — Tableau des dilatations.

Températures.	VOLUMES du sel.	DIFFÉRENCES.	LE VOLUME étant 1 à 0°.	COEFFICIENT de dilatation de 0° à :	POIDS spécifiques.
0	5,58290	»	1,0000000	»	2,6898
10	5,58815	0,00525	1,0009405	0,00009405	2,6873
20	5,59342	0,01052	1,0018843	0,00009421	2,6847
30	5,59860	0,01570	1,0028121	0,00009374	2,6821
40	5,60424	0,02134	1,0038224	0,00009556	2,6796
50	5,61012	0,02722	1,0048755	0,00009751	2,6766
60	5,61645	0,03355	1,0060094	0,00010016	2,6737
70	5,62295	0,04005	1,0071736	0,0001248	2,6704
80	5,63040	0,04750	1,0085081	0,00010635	2,6671
90	5,63822	0,05532	1,0099102	0,00011011	2,6633
100	5,64650	0,06360	1,0113919	0,000113919	2,6595

Le coefficient de dilatation de ce sel, entre 0° et 100°, se rapproche plus du coefficient de dilatation du chromate que de celui du sulfate de potassium.

En divisant le poids spécifique de ce sel par le nombre 185,2, qui n'est que

$$\frac{5K^2CrO^4 + 4K^2SO^4}{9} = 185,2,$$

on obtient : 0,014523 pour le nombre de molécules comprises dans l'unité de volume, tandis que si l'on cherche ce nombre directement, en faisant usage des poids spécifiques du sulfate de potassium et du chromate de potassium, on obtient :

$$\begin{array}{r} 0,014110 \times 5 = 0,070550 \\ 0,015316 \times 4 = \underline{0,061264} \\ 0,131814 \text{ et} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,131814 : 9 = 0,014646 \text{ au lieu de} \\ \underline{0,014523} \\ \text{diff. :} = 0,000123 \end{array}$$

Il découle de là que les cristaux examinés sont bien le résultat d'une simple juxtaposition de sulfate de potassium et de chromate de potassium. Ceci est conforme à ce que l'on sait depuis longtemps des sels doubles de cette espèce.

En résumé, l'examen des sels isomorphes de composition plus simple que les aluns, a révélé des faits dont on ne pouvait pas saisir la trace dans des corps à poids moléculaires plus considérables. Il est nécessaire, par conséquent, d'examiner aussi les corps isomorphes de composition plus simple encore. Fizeau a déterminé, il y a déjà quelques années, le coefficient de dilatation de quelques combinaisons halogénées du potassium et de l'ammonium; si l'on se sert de ses résultats, voici à quoi l'on arrive :

	Volume moléculaire.	Nombre de molécules par volume.	Dilatation.
KCl . . .	37.71	0,02651	0,000038026
KBr . . .	44.50	0,02258	0,000042007
KI . . .	53 94	0,01854	0,000042653
H^4NCl . .	34.90	0,02865	0,000062546

De ces quatre corps isomorphes, deux seulement, le bromure et l'iodure de potassium, se dilatent presque également; en outre, il est facile de s'assurer que si le chlorure d'ammonium, dont le volume moléculaire est le plus petit, se dilate plus fortement par la chaleur, fait conforme à ce qui précède, les relations trouvées pour les sulfates et pour les aluns ne se vérifient cependant en aucune façon. Un seul fait paraît évident à l'examen du tableau précédent, c'est que les combinaisons halogénées les moins fortes ou les moins solides sont aussi celles qui se dilatent le plus.

Il importe donc de poursuivre la solution du problème de la dilatation des sels en suivant la voie que j'ai indiquée déjà dans ma note sur la dilatation des aluns, et de tenir compte, en première ligne, du rôle joué par l'affinité chimique dans le phénomène, si compliqué, de la dilatation ; c'est là ce que je me propose de faire par la suite.

Notes de physiologie comparée; par M. Léon Fredericq, correspondant de l'Académie.

(Laboratoire de physiologie de l'Université de Liége.)

I. — *Influence du milieu extérieur sur la composition saline du sang chez quelques animaux aquatiques.*

L'eau de la mer du Nord contient un peu plus de 3 °/₀ de sels solubles (2.538, NaCl; 0.101, KCl; 0.277, $MgCl_2$; 0.199 $MgSO_4$; 0.111 $CaSO_4$; en tout 3.046 °/₀, d'après une analyse de Backs citée par Pelouze et Fremy, *Traité de chimie,* 3^e éd., t. I., p. 232, 1861). Son goût fortement salé et amer est en rapport avec la quantité et la qualité des sels qu'elle renferme.

Le sang des Crabes, Homards, Poulpes, etc., qui vivent dans l'eau de mer, a exactement le même goût, ce qui fait supposer que le liquide nourricier a, chez ces animaux, la même composition saline que l'eau dans laquelle ils vivent. A l'appui de cette manière de voir, je donne ici les chiffres de cendres empruntés à deux analyses de sang de

Poulpe de Roscoff et à une analyse de sang de Homard d'Ostende (1) :

Sang de plusieurs Poulpes de Roscoff.

1er échantillon : 3.016 % de cendres solubles et insolubles.
2e id. : 2.973 % id. id.

Sang de Homard d'Ostende.

3.040 % de cendres solubles.

Les Crabes (*Carcinus mænas*) qui vivent dans l'eau saumâtre du Braeckman (bras de mer en communication avec l'Escaut occidental) présentent un sang moins salé au goût que ceux d'Ostende. Enfin les Écrevisses de nos rivières contiennent fort peu de sels solubles dans le sang (essai au goût)

Il semble donc s'être établi chez ces animaux entre le sang et le milieu extérieur, en vertu des simples lois de la diffusion, un échange de sels jusqu'à équilibre plus ou moins parfait de la composition chimique. Chez les Crustacés d'eau douce, les substances albuminoïdes du sang retiennent probablement un peu plus de sels solubles que n'en contient le milieu extérieur.

---

(1) Sang d'un gros Homard femelle, saigné par la section des pattes. 26gr,49 de sang pesés dans un creuset couvert furent desséchés à une douce chaleur, puis incinérés jusqu'à carbonisation complète. Le charbon poreux fut épuisé par l'eau chaude. La solution filtrée fut évaporée à sec, puis chauffée pendant quelques instants, refroidie dans l'exsiccateur et pesée avec les précautions usuelles. Les 26gr,49 de sang fournirent 0gr, 8055 de sels solubles, soit 3.040 % (analyse faite au laboratoire de physiologie de l'Université de Liége).

C'est vraisemblablement par l'organe respiratoire, la branchie, que s'établit cet échange de sels dissous. La mince paroi de la branchie qui sépare le sang de l'eau extérieure laisse passer par simple diffusion les gaz de la respiration : elle agirait de même à la façon d'un dialyseur vis-à-vis des sels facilement diffusibles. Les substances albuminoïdes du sang (celui de Poulpe en contient jusque 9 °/₀) ne passent naturellement pas dans l'eau extérieure.

Les liquides nourriciers auxquels Cl. Bernard donne le nom de *milieu intérieur*, ne présentent donc pas, chez les animaux précédemment cités, la constance de composition chimique et l'indépendance vis-à-vis des conditions du *milieu extérieur* qui caractérise le sang des animaux supérieurs (1).

Chez les Poissons, la paroi branchiale laisse également passer par simple diffusion l'oxygène et l'anhydride carbonique de la respiration. On pourrait donc s'attendre à un échange semblable de sels entre le sang et le milieu extérieur. Mais l'expérience prouve qu'à l'inverse de ce qui se passe chez les Crustacés, le Poulpe, etc., le sang des Poissons de mer présente une composition saline entièrement différente de l'eau de mer. J'ai goûté le sang d'une Vive, d'une Sole, d'un Eglefin, et constaté ainsi que ce liquide ne contient guère plus de sels solubles que le sang des Poissons d'eau douce. Voici d'ailleurs les résultats d'une analyse de sang de Requin :

---

(1) Les organes de ces animaux présentent, au contraire, une composition saline qui paraît indépendante du milieu dans lequel ils vivent. Les muscles du Homard ne contiennent qu'un peu plus de 1 °/₀ de sels solubles. 39^{gr},96 de muscles de la queue, essuyés au préalable avec du papier à filtre, fournirent 0.4511 de sels solubles, soit 1.127 °/₀. Les sels du sang qui baigne les muscles ne diffusent donc pas dans ces derniers. D'après Almén, les muscles des Poissons d'eau salée et d'eau douce contiennent environ 1 °/₀ de sels solubles. Voir *Maly's Jahresbericht für Thierchemie*, VII, p. 308, 1877.

19^{gr},568 de sang de Squale fournirent 0^{gr},2575 de sels solubles, soit 1.31 °/₀.

Chez les Poissons, le milieu intérieur, constitué par le sang, s'isole plus ou moins du milieu extérieur dans lequel vit l'animal. Sous ce rapport, il y a progrès évident sur ce qui se passe chez les Invertébrés précédemment cités.

Le sang de ce Squale était si pauvre en hémoglobine, qu'examiné au spectroscope, sous une épaisseur de plus de 1 centimètre, il montrait nettement les bandes d'absorption et toutes les couleurs du spectre.

II. — *Absence d'absorption cutanée chez les Coléoptères aquatiques.*

Plusieurs Coléoptères aquatiques, parmi lesquels des *Dytiscus marginalis* et autres, furent placés vivants dans des solutions aqueuses de curare et de strychnine à dose toxique. Quelques gouttes de ces liqueurs suffisaient pour empoisonner une Grenouille en peu de minutes. Cependant les insectes y vécurent, les uns plus de quinze jours, les autres près d'un mois, temps au bout duquel on mit fin à l'expérience. Ces Coléoptères sont certainement sensibles à l'action de la strychnine et du curare. S'ils n'ont présenté aucun des symptômes de l'empoisonnement, c'est que l'absorption par la voie cutanée et la bouche doit être nulle chez eux.

M. Félix Plateau, dans ses recherches physico-chimiques sur les Articulés aquatiques, avait déjà constaté que les

Coléoptères aquatiques supportent parfaitement l'immersion dans l'eau de mer et n'en absorbent pas les sels (Mémoire présenté à l'Académie le 8 octobre 1870, t. XXXVI, in-4°).

III. — *Sur la rupture de la queue chez l'Orvet.*

La cassure des pattes, si fréquente chez certains Crustacés, est déterminée non par la fragilité des extrémités, mais par une contraction musculaire qui est le fait de l'animal. Il s'agit, comme je crois l'avoir démontré, d'une action réflexe provoquée par l'irritation des nerfs sensibles de la patte, action réflexe dans laquelle interviennent, en outre, la masse nerveuse ventrale (chez le Crabe) et les nerfs moteurs qui en partent.

Quelques expériences faites récemment sur un Orvet m'ont convaincu que la rupture de la queue était également ici provoquée par une contraction musculaire, et n'était nullement due à la fragilité exagérée de cet appendice, comme pourrait le faire supposer le nom latin *Anguis fragilis.* Je citerai d'abord l'expérience suivante, faite sur l'animal alors que la mort remontait à vingt-quatre heures, et que les muscles et les nerfs étaient définitivement paralysés. Je fixe à l'extrémité de la queue, au moyen de bandelettes collodionnées, un lien auquel je suspends un petit plateau de balance que je charge de poids. Je suis obligé d'exercer une traction de plus de 490 grammes avant de rompre la queue. L'Orvet pesait 19 grammes; il a donc fallu pour arracher la queue un poids vingt-cinq fois plus fort que celui de l'animal entier.

L'Orvet vivant se comporta tout autrement. Suspendu par la queue la tête en bas, il se tordit dans différentes directions, mais sans chercher à s'échapper par la rupture de la queue. J'irritai alors vivement l'extrémité de la queue en l'amputant par une section brusque au moyen de ciseaux tranchants. Aussitôt la portion de queue située au-dessous du point par lequel l'Orvet était suspendu, exécuta une série de mouvements de latéralité ayant pour résultat de détacher complétement l'animal, qui tomba à terre et s'enfuit.

Je repris l'animal et le maintins suspendu en le saisissant par l'extrémité du reste de la queue que je froissais vivement entre les doigts. L'animal se brisa de nouveau à quelque distance au-dessous du point saisi, par le même mécanisme de contractions alternatives du côté droit et gauche du corps. Je crois donc qu'il s'agit ici, comme chez le Crabe, d'une rupture active, d'un mouvement musculaire provoqué par voie réflexe, à la suite d'une vive irritation des nerfs sensibles de la queue.

Le fragment de queue sectionné par les ciseaux et les deux morceaux amputés par l'animal présentèrent un phénomène des plus curieux. Pendant plus de dix minutes, chacun d'eux exécuta un mouvement oscillatoire d'incurvation alternativement à droite et à gauche. La destruction de la moelle épinière, pratiquée au moyen d'une épingle sur l'un des fragments, y supprima immédiatement le mouvement.

Sur les deux autres fragments, le mouvement rythmé alla peu à peu en se ralentissant, puis finit par s'éteindre complétement. Une irritation produite par une nouvelle section le fit réapparaître. Il s'agit donc probablement d'un réflexe consécutif à l'irritation due à la section.

Note sur quelques dérivés bromés du camphre; par M. W. De la Royère, ingénieur industriel et assistant à l'Université de Gand.

Les travaux de MM. Claus, Pflaundler, Spitzer et Cazeneuve sur les dérivés chlorés du camphre ont montré que par l'action du chlore ou du pentachlorure de phosphore, on obtient généralement des produits huileux ou pâteux, d'une purification parfois difficile. D'un autre côté, on remarque que souvent les composés bromés cristallisent plus facilement : c'est ainsi que le camphre monobromé et le camphre bibromé découverts par M. Swarts se distinguent sous ce rapport d'avec les composés chlorés correspondants que M. Cazeneuve vient de décrire.

J'ai pensé qu'il serait intéressant de soumettre à l'action du pentabromure de phosphore ou du chlorobromure de phosphore le camphre et ses dérivés bromés.

Action du chlorobromure de phosphore sur le camphre.

Pour étudier cette réaction, j'ai dissous une molécule de camphre dans une molécule de trichlorure de phosphore. A ce mélange, j'ai ajouté une molécule de brome par petites portions. La réaction est très-vive et nécessite le refroidissement du ballon dans lequel se fait l'expérience. Un abondant précipité rouge, qui se forme d'abord, ne tarde pas à se décomposer en dégageant de l'acide bromhydrique et à se transformer en un liquide jaune de consistance huileuse. Ce liquide, traité par l'eau et le carbonate de soude, se convertit en un corps pâteux blanc contenant encore beaucoup de camphre inaltéré. Après expression entre des doubles de papier, j'ai repris la masse par l'alcool bouillant ; au bout de quelques jours, il s'est séparée une huile jaune au sein de laquelle se sont formés à la longue de petits points cristallins que j'ai mécaniquement séparés et repris par le chloroforme. Ce dissolvant a laissé déposer, par évaporation, de beaux cristaux, dont l'analyse a fourni les résultats suivants :

0gr,709 de substance ont donné 1gr,1759 de bromure d'argent correspondant à 70,5 °/₀ brome.

0gr,561 de substance ont donné 0gr,165 d'eau correspondant à 3,26 °/₀ hydrogène.

0gr,561 » » 0gr,542 d'anhydride carbonique correspondant à 26,34 °/₀ carbone.

	Trouvé.	Calculé.
Brome.	70.50	70,48
Hydrogène . . .	3,26	3,09
Carbone	26,34	26,43
	100,10	100,00

0gr,327 de substance ont donné 0gr,545 de bromure d'argent correspondant à 70,9 °/₀ brome.

0gr,481 de substance ont donné 0gr,799 de bromure d'argent correspondant à 70,6 °/₀ brome.

Ces analyses ont été faites avec des échantillons de préparations différentes et conduisent à la formule $C_{10}H_{14}Br_4$. Ce corps résulte donc d'une double action du chlorobromure de phosphore sur le camphre. D'un côté le chlorobromure de phosphore a agi comme un mélange de trichlorure de phosphore et de brome et a donné lieu à un produit de substitution bibromé. Ce dernier a subi l'action du chlorobromure de phosphore agissant sur le côté oxygéné de la molécule. Il s'est donc formé un bibromure de bibromocamphilidène. Il résulte de là que la quantité de brome employée était insuffisante. J'ai recommencé l'expérience en ajoutant cette fois trois molécules de brome à une molécule de camphre dissous dans une molécule de trichlorure de phosphore. La réaction s'est passée de la même manière. Le produit brut a été abandonné à lui-même dans un ballon ouvert. L'humidité atmosphérique a peu à peu décomposé le trichlorure de phosphore et l'oxychlorure de phosphore, et il s'est produit après quelques semaines une masse pâteuse, que j'ai agitée avec de l'alcool. Ce dernier enlève les parties huileuses et ne dissout que difficilement les portions cristallines, qu'on peut d'ailleurs séparer et laver avec un peu d'alcool au moyen de la trompe aspirante. Dans ces lavages, l'alcool peut être remplacé par l'acide acétique cristallisable.

On arrive au même résultat en mélangeant une molécule de trichlorure de phosphore à trois molécules de brome et en y projetant peu à peu une molécule de camphre.

Dans toutes ces expériences je n'ai obtenu qu'un rendement très-peu satisfaisant. Un demi-kilogramme de camphre ne fournit que quelques grammes de produit. J'ai cru remarquer que les lavages à l'eau et au carbonate de soude ne sont pas avantageux pour la préparation de ce corps et qu'une longue exposition à l'air dans des vases très-larges favorise sa séparation d'avec l'huile qui se forme en même temps que lui.

Le bibromure de bibromocamphilidène est un corps incolore, cristallisant en lames rhomboïdales d'un aspect gras, doué d'une légère odeur rappelant vaguement celle de la térébenthine; il est peu soluble dans l'alcool, même bouillant, il est soluble dans le benzol, l'éther, l'acétate d'éthyle, très-soluble dans le chloroforme ; c'est de ce dernier dissolvant qu'il cristallise le mieux. Il commence à fondre à 160°, il est entièrement fondu à 164°, l'action d'une température plus élevée le décompose avec dégagement d'acide bromhydrique. L'action de l'amalgame de sodium le transforme en une huile douée d'une odeur très-prononcée de térébenthine et dont je fais l'étude en ce moment.

Action du pentabromure de phosphore sur les deux isomères du camphre bibromé.

D'après des expériences récentes de M. le professeur Swarts (1), le pentabromure de phosphore agit sur le camphre monobromé comme un mélange de tribromure de phosphore et de brome en produisant un camphre bibromé.

Les expériences que je viens de décrire montrent que cette réaction se produit aussi avec le camphre ordinaire ; il n'était pas sans intérêt de rechercher quelle serait l'action de ce réactif sur les deux camphres bibromés actuellement connus.

Le camphre bibromé de M. Swarts (fus. à 114,5) chauffé en vase ouvert à 100° avec du pentabromure de phosphore, donne lieu à un fort dégagement d'acide bromhydrique. Lorsque le dégagement a cessé, on traite par l'eau le produit liquide obtenu pour détruire ainsi l'excès de pentabromure de phosphore; on obtient de cette manière une huile rougeâtre qui ne tarde pas à devenir incolore, et qui, agitée avec une solution de carbonate de soude, se prend en une masse d'aspect cristallin. Le produit convenablement lavé et desséché est ensuite repris par l'alcool chaud. La solution alcoolique laisse déposer par refroidissement des cristaux prismatiques qui ont beaucoup d'analogie avec ceux du camphre monobromé. Ils fondent à 63-64 et répondent à la formule $C_{10}H_{13}Br_3O$ du camphre tribromé.

---

(1) *Bericht der Deutsch. chem. Gesell.*, XV, 1622.

0^{gr},6518 de substance ont donné 0^{gr},9394 de bromure d'argent correspondant à 61,33 % brome.

0^{gr},6058 de substance ont donné 0^{gr},183 d'eau correspondant à 3,355 % hydrogène.

» » » 0^{gr},6838 d'anhydride carbonique correspondant à 30,93 % carbone.

	Trouvé.	Calculé.
Brome	61,33	61,69
Hydrogène	3,355	3,34
Carbone	30,93	30.86
Oxygène		4,11

0^{gr},781 de substance ont donné 1^{gr},125 de bromure d'argent correspondant à 61,29 % brome.

Ces analyses ont été faites avec des échantillons de préparations différentes. Le camphre tribromé est soluble dans le benzol, l'éther, l'acétate d'éthyle, le chloroforme et l'alcool; sa solution alcoolique jaunit à la lumière. Traité par l'hydrogène naissant, il régénère du camphre; ce dernier purifié par sublimation fondait à 175° et a donné à l'analyse les résultats suivants :

0^{gr},1155 de substance ont donné 0^{g},1125 d'eau correspondant à 10,82 % hydrogène.

» » » 0^{g},3260 d'anhydride carbonique correspondant à 76,97 % carbone.

	Trouvé.	Calculé.
Hydrogène	10,82	10,52
Carbone	76,97	78,94

Ce camphre tribromé paraît identique avec celui que M. Swarts a obtenu récemment (1) par l'action directe du brome sur le camphre bibromé.

Le camphre bibromé fusible à 57-61° traité par le pentabromure de phosphore dans les mêmes conditions que ci-dessus ne s'est pas laissé attaquer.

Je me réserve de continuer l'étude des deux dérivés qui font l'objet de cette Note et j'aurai l'honneur de communiquer mes résultats à l'Académie.

De l'os central du carpe chez les Mammifères;

par M. H. Leboucq, professeur à l'Université de Gand.

On sait que l'os central (*intermédiaire*, de Blainville), intercalé entre les deux rangées du carpe de la main typique, se retrouve chez quelques Mammifères, et que son existence a été démontrée il y a quelques années, chez l'embryon humain (Henke et Reyher, et E. Rosenberg). Cette dernière découverte a été considérée à juste titre par Wiedersheim (*Lehrb.*, p. 197) comme une des plus importantes conquêtes que la morphologie, se plaçant sur le terrain de la théorie de la descendance, ait faites dans ces dernières années.

Le central du carpe chez l'embryon humain est décrit comme un nodule cartilagineux allongé, intercalé entre le scaphoïde et les trois premiers carpiens de la rangée distale (trapèze, trapézoïde et grand os), ayant son principal développement du deuxième au troisième mois de la vie fœtale, disparaissant ensuite par une espèce d'atrophie, qui marche de la face palmaire vers la face dorsale. A la suite de ce processus persiste une lacune remplie de tissu conjonctif mou, que la pointe distale du scaphoïde vient occuper plus tard. Dans tous les cas il n'y aurait pas de soudure du central avec le scaphoïde. Telle est l'opinion de Rosenberg (1) partagée également par Kölliker (2) et Wiedersheim (*loc. cit.*). Gegenbaur d'ailleurs, à la suite de recherches faites sur des embryons de divers Mammifères, avait déjà antérieurement exprimé l'idée qu'il ne voyait aucun motif pour admettre la soudure du central soit avec le grand os (Cuvier) ou avec le scaphoïde (Owen) (3).

---

(1) *Loc. cit.*, 1625.

Ayant à ma disposition une série d'embryons humains à divers degrés de développement, j'ai tâché de poursuivre l'os central dans les diverses phases de son évolution. J'ai pu en outre, grâce à l'obligeance de plusieurs collègues, notamment MM. Éd. Van Beneden de Liége, Pouchet, Mathias Duval de Paris et Tourneux de Lille, poursuivre mes investigations sur le carpe de quelques Mammifères. En attendant que je publie *in extenso* mes recherches avec les figures nécessaires, j'ai tenu à exposer sommairement les résultats auxquels je suis arrivé jusqu'ici.

Je n'ai qu'un mot à dire sur la technique.

J'ai employé exclusivement l'encastration dans la paraffine par les procédés connus, et j'ai pu ainsi diviser les objets, si petits qu'ils fussent, en séries de coupes numérotées que j'ai ensuite interprétées en les dessinant à la chambre claire. Toutes les fois que j'avais les deux mains du même sujet, j'ai fait les coupes dans deux sens différents : de face et dans la direction dorso-palmaire.

---

(1) *Ueb. die Entwick. d. Wirbelsäule und das Centrale Carpi des Menschen.* (Morph. Jahrb. I, 1876.)

(2) *Entwickelungsgesch.*, 2e Aufl., p. 498.

(3) *Untersuch. zur vergl. Anat. I. Carpus und Tarsus.* Leipz., 1864, p. 50.

Le central chez l'homme se différencie au milieu du tissu embryonnaire en même temps que les autres os carpiens; il commence à se montrer distinct sur une main de 2 millimètres de long, se présentant sur une coupe de face sous forme de nodule cartilagineux, occupant la position indiquée plus haut; le tissu entourant le cartilage se prolonge sous forme de traînée distincte dans l'intervalle qui sépare le scaphoïde du grand os vers le semi-lunaire. Une section dorso-palmaire laisse voir le central occupant toute l'épaisseur du carpe.

Sur une main de $2^{mm},5$ de long, les cartilages du carpe sont nettement délimités entre eux, et prenant la forme polyédrique, les interstices sont devenus plus petits. Sur une coupe de face, le central est nettement isolé du côté dorsal de la main, mais à mesure que l'on s'avance vers la face palmaire, on le voit se rapprocher de plus en plus de la pointe distale du scaphoïde avec laquelle il finit par se confondre. Le fait se vérifie sur les coupes dorso-palmaires. On y voit le central sous forme de nodule allongé, libre dans la plus grande partie de son étendue, mais adhérent par un pont cartilagineux au scaphoïde du côté palmaire. En se rapprochant du bord cubital dans la série des coupes antéro-postérieures, on voit en outre que le central devient tout à fait libre; l'adhérence au scaphoïde se fait donc du côté palmaire et radial; par conséquent, l'angle que le scaphoïde et le central forment entre eux est ouvert du côté de la face palmaire et du bord cubital de la main.

A mesure que le développement avance, le pont cartilagineux unissant le central au scaphoïde s'élargit de manière que l'angle intercepté par les deux os s'efface progressivement. Dans les premiers temps on voit encore persister la trace de la soudure des deux cartilages : dans la partie distale du scaphoïde on voit les cellules cartilagineuses se grouper d'une manière spéciale de façon à indiquer encore très-nettement la position du central. Un léger étranglement le délimite aussi du reste du scaphoïde. Cela s'observe sur les mains de 4^{mm},5 à 5 millimètres de long. Plus tard généralement tout indice d'existence du central a disparu. Une seule fois j'ai trouvé sur une main longue de 9 millimètres un groupe de cellules cartilagineuses isolées du reste du scaphoïde par une traînée ressemblant au tissu du périchondre, et occupant exactement la position que nous avons assignée au central.

Cette disposition toutefois me paraît exceptionnelle.

Mes recherches ayant porté sur un nombre suffisant d'objets, et les résultats ayant toujours été les mêmes, je crois être en droit de conclure que le central du carpe chez l'embryon humain ne disparaît pas par atrophie, mais se fusionne avec le scaphoïde.

Henke et Reyher (1) représentent exactement (Taf. II, fig. 15) la manière dont les os du carpe se montrent sur une coupe de face chez l'embryon au commencement du troisième mois; seulement, dans le texte, les auteurs ne décident pas si la petite apophyse que porte le scaphoïde est bien réellement le central. Quant au tissu à vacuoles renfermant de grands noyaux dans leurs parois, lequel, d'après Rosenberg (1) occuperait la place laissée par le central après son atrophie, je crois qu'il ne s'agit là que de simples faisceaux ligamenteux analogues à tous les autres unissant les os entre eux.

---

(1) *Studien üb. die Entwick. der Extremitäten,* etc. (Wiener Akad. Sitzungsber., Bd. 70, 3e Abth., 1874, p. 217.)

D'après ce qui précède, le scaphoïde chez l'adulte aurait la signification d'un os composé du radial soudé avec le central. Les traces de la soudure ayant déjà disparu pendant la période embryonnaire, à plus forte raison s'ensuit-il qu'on n'en trouve plus de vestige chez l'adulte. De même dans le processus d'ossification, il ne paraît pas se former de noyau osseux spécial pour le central. Rambaud et Renault (2) signalent bien deux points d'ossification distincts pour le scaphoïde (pl. XXI, fig. 2 *b, b.*), mais ces deux points sont placés l'un à côté de l'autre, tandis que celui qui correspondrait au central devrait occuper une position périphérique, au niveau de la crête de séparation de la surface articulaire du trapézoïde, d'avec celle de la tête du grand os.

Par suite d'une ossification spéciale, le central peut persister par anomalie dans le carpe de l'adulte. Les exemples de ces cas sont très-rares. Jusqu'ici on n'en connaît que six, dont cinq appartiennent à W. Gruber de S^t^-Pétersbourg et un à Friedlowsky de Vienne (3). Il importe de ne pas confondre les cas de persistance du central avec l'augmentation numérique des os du carpe dépendant de division pure et simple d'os carpiens normaux (scaphoïde, grand os) (Gruber) ou de l'ossification distincte de l'apophyse styloïde du troisième métacarpien (Struthers) ou d'une partie de la base du deuxième. Le cas de persistance de l'os central du carpe humain, relaté récemment par le Dr Vincent (1) me semble plutôt se rapporter à ce dernier groupe.

---

(1) *Loc. cit.*, p. 177, note.

(2) *Origine et développement des os.* Paris, 1864.

(3) 1^er^ cas de Gruber, *Arch. f. Anat. u Phys.*, 1869, p. 331. Taf. Xa, fig. 8.

2^e^ cas de Gruber, *Bull. Acad. Petersb.*, XV, n° 4, 1870, col. 444.

3^e^ cas de Gruber, *Ibid.*, XVII, 1872, col. 395.

4^e^ et 5^e^ cas de Gruber, *Arch. f. Anat. u Phys.*, 1873, p. 712. Taf. XIII, fig. 1-4.

Cas de Friedlowsky, *Wiener Sitzber.*, 1870, Bd. 61, 1^e^ Abth., p. 584.

On sait que chez les Singes, le central persiste généralement à l'exception du Gorille et du Chimpanzé parmi les Anthropoïdes. Il serait intéressant d'examiner si, le central faisant défaut, on retrouverait pendant la vie embryonnaire, la même disposition que chez l'homme. Les matériaux ont jusqu'ici fait défaut pour résoudre cette question.

R. Hartmann (2) décrit, sur le scaphoïde d'un Chimpanzé âgé de moins d'un an, deux sillons superficiels qui semblent segmenter l'os encore cartilagineux en trois parties, mais qui ne pénètrent pas profondément. Un seul noyau osseux s'étend dans les trois segments. Je ne crois pas que des stades plus jeunes aient été observés, et du fait de Hartmann on ne peut tirer aucune conclusion pour ou contre l'opinion de ceux qui admettent une affinité entre le scaphoïde et le central. Hartmann se prononce d'ailleurs pour la négative (*loc. cit.*, p. 643).

L'examen du squelette complètement développé paraît mettre la question en dehors de tout doute. Si l'on met en parallèle une main de Chimpanzé et d'Orang comme le fait Mivart (1), il semble évident que le scaphoïde du premier soit l'équivalent du scaphoïde soudé au central chez le second. Telle est l'opinion d'un grand nombre d'anatomistes parmi lesquels nous nous contenterons de citer : de Blainville, Owen, Vrolik, Gratiolet et Alix, Humphry, Huxley, Mivart, etc. L'interprétation de Cuvier qui dans la première édition de ses *Leçons d'Anatomie comparée* (2) avait considéré le central des Singes comme « résultant d'un partage de l'os trapézoïde » et dans la deuxième (3) comme un démembrement du grand os, n'est plus guère admise.

---

(1) *Bull. de l'Ass. scient. algérienne*, 2e fasc., 1881, p. 148.

(2) *Beitr. zur zoolog. und zootom. Kentniss der sogen. anthropomorphen Affen.* (Arch. f. Anat. u Phys., 1876, p 636. Taf. XIV, fig. 11.)

Quant à la première opinion, celle qui considère le scaphoïde comme un os composé, nous savons que dans les questions d'homologie, il faut toujours se défier des preuves fournies par la forme extérieure des parties squelettiques complètement développées, et souvent modifiées profondément par l'adaptation; mais il me semble que, lorsque ces preuves viennent confirmer des faits embryologiques comme ceux que nous avons signalés chez l'homme, leur valeur devient plus considérable. Nous pouvons donc admettre l'opinion de Owen en tant qu'il considère le scaphoïde chez les Primates dépourvus de central comme un os composé renfermant le scaphoïde proprement dit (l'os radial du carpe) soudé au central. Il est à remarquer toutefois que le central, quand il est libre, ne peut pas pour cela être interprété comme un démembrement du scaphoïde pas plus que d'un autre os du carpe. L'interprétation de Gegenbaur est sous ce rapport absolument vraie : le central est un élément primitivement distinct du carpe, au même titre que les autres. Dans le cours de son développement, cet élément carpien plus que les autres manifeste de la tendance à se fusionner avec les parties voisines, et c'est avec le scaphoïde que cette soudure se fait chez les Primates, et se fait du reste le plus fréquemment chez tous les Mammifères où le central ne se développe pas comme os distinct. Cette soudure est d'autant plus intime qu'elle se fait plus rapidement dans le cours de l'évolution ontogénique. S'il est vrai que chez le Chimpanzé toute la partie distale du scaphoïde séparée par une rainure de la surface articulaire radiale répond au central soudé, il est probable que le développement indépendant du central s'est continué pendant un temps plus long que chez l'homme. Chez celui-ci, en effet, nous avons vu que, dès le troisième mois de la vie embryonnaire, le central a perdu son existence autonome, et que sur le scaphoïde adulte, il ne peut plus être représenté que par une partie très-restreinte de cet os.

---

(1) *On the appendic. skelet. of the Primates.* (Philos. transact., 1867, vol. 157, pl. XIV, fig. 1 et 2.)

(2) Paris, an VIII, t. I, p. 302.

(3) Tome I, p. 425.

Outre les Primates dont nous venons de parler, les auteurs classiques n'admettent généralement l'existence du central que chez quelques Mammifères (le plus grand nombre des Lémuriens, Rongeurs et Insectivores). Les recherches que j'ai pu faire m'ont permis d'étendre ce nombre, et m'ont fourni en même temps des arguments en faveur de l'opinion précédemment exposée.

On connaissait déjà chez le Chien et le Chat, à l'état embryonnaire, l'existence dans le carpe d'un cartilage divisé en trois parties, dont la portion proximale par ses rapports avec le radius peut être considérée comme un intermédio-radial, et la distale, un central soudé (1).

J'ai pu vérifier cette disposition et la poursuivre à divers stades de développement chez le Chien et le Chat. Ici encore une fois nous voyons reproduit ce qui existe chez l'homme : le nodule cartilagineux allongé, auquel on attribue la signification de central, adhère au radial formant avec celui-ci un angle ouvert du côté cubital ; la seule différence consiste en ce que, chez l'homme, il se place davantage dans la direction dorso-palmaire. Chez les fœtus plus développés (Chat de 7 centimètres de long), le radial et l'intermédiaire sont soudés, on distingue encore très-nettement la trace de l'union du central avec le radio-intermédiaire.

Je ne crois pas que l'existence d'un central ait été signalée chez les Chéiroptères. Grâce à une série d'ailes d'embryons du *Vespertilio murinus* que M. Éd. Van Beneden a bien voulu mettre à ma disposition, j'ai pu m'assurer que l'os articulé avec le radius chez l'adulte est formé chez l'embryon de trois parties distinctes disposées de telle manière que les deux proximales en contact avec le radius représentent un radio-intermédiaire, tandis que la portion distale, comprise entre le radial et les carpiens 1, 2 et 3, a évidemment la signification d'un central. Il existe d'ailleurs du côté cubital un troisième os dans la rangée proximale du carpe. Celui-ci, articulé avec le cubitus (bien développé chez l'embryon, mais déjà largement soudé par son extrémité distale à celle du radius), représente l'os cubital. En se rapprochant de la face palmaire, les sections montrent encore le pisiforme [os transversal du carpe (Maisonneuve)], adhérant par un ligament à la base du cinquième métacarpien. La rangée distale du carpe renferme les quatre os carpiens normaux.

---

(1) FLOWER, *The carpus of the dog.* (Journ. of anat., 2^d ser., n° IX, 1871.) — ROSENBERG, *loc. cit.*, fig. 39. — B. G. WILDER, *On the composition of the carpus in Dogs.* (Bull. Corn. Univ., vol. 1, p. 301, 1874, cit. p. FLOWER, *Osteol. of the Mamm.*, p. 261.)

La soudure des parties constituantes du radio-intermédio-central est complète avant la fin de la période embryonnaire.

J'ai encore pu étudier la morphologie du carpe chez quelques fœtus de Marsupiaux ; seulement ici les résultats n'ont pas été tout à fait concluants, les sujets étant déjà trop avancés dans leur développement. Chez un *Didelphis virgin.*, je n'ai rien trouvé à la partie distale du radial qui pût être considéré comme un reste du central. Il faut dire que les métacarpiens étaient déjà en plein travail d'ossification et que les modifications des cellules cartilagineuses, préalables à l'ossification, s'observaient déjà dans le carpe. Quelques fœtus de Kangourou (*Macropus mj.?*) m'ont donné un meilleur résultat. J'ai pu constater l'existence d'une lamelle cartilagineuse aplatie, adhérant en partie au radio-intermédiaire, et occupant la position ordinaire du central entre le radial et les carpiens de la rangée distale 1, 2 et 3.

Il semble résulter de ce qui précède, que le central du carpe est plus répandu chez les Mammifères qu'on ne le croit généralement et il est même probable qu'il existe à l'état embryonnaire chez tous ceux qui ont la main pentadactyle. Une main réduite n'exclut pas pour cela l'existence du central d'une manière absolue; cependant chez les Ruminants (Brebis et Vache) et chez le Porc que j'ai pu étudier d'une manière convenable, je n'ai rien trouvé à la partie distale du radial qui pût être interprété comme l'équivalent d'un central.

Je poursuivrai d'ailleurs ces études pour autant que je pourrai me procurer des matériaux de travail et je publierai ultérieurement le résultat de mes recherches.

De l'action du chlore sur les combinaisons sulfoniques et sur les oxysulfures organiques; par MM. W. Spring et C. Winssinger.

DEUXIÈME COMMUNICATION.

Dans la communication préliminaire que l'Académie a bien voulu accueillir l'année dernière (1), nous avons mis en parallèle les conceptions de Kekulé et de Kolbe sur la constitution des corps composés, et nous nous sommes proposé de vérifier s'il est possible, partant des idées généralement admises aujourd'hui en chimie, de reconnaître, par des méthodes purement expérimentales, laquelle de ces deux conceptions doit être préférée, c'est-à-dire, de savoir s'il faut assimiler une combinaison chimique à un *organisme* ou à un simple *assemblage d'atomes.*

Nous avons l'honneur de faire connaître aujourd'hui à l'Académie les résultats de nos recherches ultérieures.

Nous avions étudié, jusqu'à présent, l'action du chlore sur l'acide éthylsulfonique, sur la diéthysulfone et sur l'oxysulfure d'éthyle. Nous nous sommes assurés que le remplacement d'un atome d'hydrogène de l'éthane, C^2H^6, par un groupe sulfone, — SO^3H, modifiait profondément la faculté des atomes d'hydrogène restants, de se laisser remplacer par du chlore; cette influence a paru s'étendre à toute la molécule d'acide éthylsulfonique. Le chlore agissant isolément, sans l'aide d'aucun autre élément, n'enlève aucun atome d'hydrogène de cet acide pour s'y substituer et former ainsi un acide chloréthylsulfonique. Si l'on introduit, d'autre part, dans la molécule d'acide éthylsufonique, du chlore en remplacement de l'hydrogène, par l'emploi du chlorure d'iode au lieu de chlore libre, on observe tout au plus la formation d'un *acide bichloré*. En forçant l'entrée d'un plus grand nombre d'atomes de chlore dans la molécule, le groupe sulfonique se détache et l'on obtient de l'acide chlorosulfurique, $Cl\,SO^3H$, et des dérivés plus ou moins chlorés de l'éthane.

---

(1) *Bulletins de l'Académie*, 3^me^ série, t. II, n° 12, 1881.

La diéthylsulfone, $(C^2H^5)^2SO^2$, a donné des résultats semblables : l'existence du groupe SO^2 dans la diéthylsulfone est incompatible avec la présence de plus de deux atomes de chlore dans une molécule.

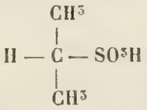
Enfin, l'oxysulfure d'éthyle, $(C^2H^5)^2SO$, a mis aussi en évidence le pouvoir du chlore de détacher les groupes C^2H^5 de cette combinaison plutôt que de se substituer à leur hydrogène.

Nous avons appliqué maintenant la réaction du chlore aux dérivés sulfoniques normaux du propane, c'est-à-dire aux corps répondant aux formules suivantes :

1° $CH^3.CH^2.CH^2.SO^3H$;
2° $CH^3.CH^2.CH^2.SO^2.CH^2.CH^2.CH^3$;
3° $CH^3.CH^2.CH^2.SO.CH^2.CH^2.CH^3$.

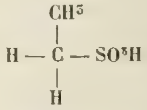
La chaîne carbonée de ces corps est plus longue que celle des dérivés de l'éthane ; il est donc probable que certains atomes d'hydrogène ne se trouvent pas dans les mêmes conditions que leurs correspondants de l'éthane par rapport aux groupes SO^3H, SO^2 et SO. Si le chlore se substitue à ceux-ci, on peut conclure de là que l'influence des groupes sulfoniques sur une molécule carbonée ne dépasse pas la sphère du deuxième atome de carbone.

Les combinaisons dérivant de l'isopropyle ne renferment pas d'atome de carbone plus éloigné du groupe sulfone que les combinaisons éthyliques ; les formules suivantes rendent la chose évidente :



$$\begin{array}{c} CH^3 \\ | \\ H - C - SO^3H \\ | \\ CH^3 \end{array}$$

acide isopropylsulfonique



$$\begin{array}{c} CH^3 \\ | \\ H - C - SO^3H \\ | \\ H \end{array}$$

acide éthylsulfonique.

On ne trouve pas, dans ces corps, le degré immédiatement supérieur aux dérivés de l'éthane, du moins pour la question qui nous occupe. Cette considération nous a déterminés à ne pas étudier ces combinaisons pour le moment.

Voici les résultats de nos expériences actuelles :

1° *Action du chlore sur l'acide orthopropylsulfonique.*

L'acide orthopropylsulfonique (1) a résisté à l'action directe du chlore, quelles qu'aient été les conditions physiques dans lesquelles nous nous sommes placés. Aucun des sept atomes d'hydrogène du groupe C^3H^7 ne cède sa place au chlore. Cet acide se comporte donc comme l'acide éthylsulfonique vis-à-vis du chlore. Nous pouvons déjà conclure de là que l'influence du groupe SO^3H s'étend à toute la chaîne des atomes de carbone.

---

(1) Cet acide, comme le mercaptan propylique d'où il dérive, le sulfure d'orthopropyle et l'oxysulfure de propyle sont des corps peu ou point connus aujourd'hui. L'un de nous donnera prochainement une note sur la préparation de ces corps et sur leurs principales propriétés.

2° *Action du trichlorure d'iode sur l'acide orthopropylsulfonique.*

Nous avons employé le trichlorure d'iode en quantités différentes relativement à l'acide sulfonique : nous l'avons d'abord fait réagir en proportion telle qu'un seul atome d'hydrogène de l'acide sulfonique pût être remplacé par du chlore; ensuite, dans une autre série d'opérations, nous l'avons employé en quantité suffisante pour amener le remplacement de tous les atomes d'hydrogène par du chlore.

Dans le premier cas, nous avons chauffé dans des tubes scellés, pendant neuf heures, à la température de 150°-160°, les quantités voulues de trichlorure d'iode et d'acide orthopropylsulfonique. Au bout de ce temps, la matière enfermée dans les tubes ne changeait plus d'aspect; elle se composait de cristaux d'iode baignés dans un liquide épais, brun. La réaction était terminée.

Il se dégage des tubes beaucoup d'acide chlorhydrique quand on les ouvre. Le liquide brun épais a été versé dans de l'eau; il s'y dissout presque entièrement et l'on peut enlever commodément près de la totalité des cristaux d'iode. La partie non soluble dans l'eau est colorée en brun foncé par l'iode qu'elle a dissous. Elle a été traitée par une solution très-étendue d'hydroxyde de potassium pour la débarrasser de l'iode. Elle présente alors une odeur térébenthineuse. Sa destruction par la chaux, au rouge, a montré qu'elle était composée exclusivement de carbone, d'hydrogène et de chlore; elle est donc, sans doute, un dérivé chloré du propane.

D'autre part, la solution aqueuse a été chauffée au bain-marie pour chasser à la fois l'eau et l'iode qu'elle renfermait encore; enfin l'évaporation a été achevée dans le vide à la température de 100°. On parvient, de la sorte, à éliminer l'acide chlorhydrique que la matière tient en dissolution et la presque totalité de l'eau et de l'iode qui l'accompagne.

Le résidu est une masse cristalline, légèrement jaunâtre, présentant encore une faible odeur d'iode.

Une partie de cette matière a été soumise à une cristallisation nouvelle sous un exsiccateur. Nous avons obtenu de grandes lames transparentes occupant tout le cristallisoir.

Une autre partie a été neutralisée par de l'hydroxyde de baryum renfermant un peu d'hydroxyde de sodium. Il se forme une notable quantité de sulfate de baryum. La solution filtrée, claire, a été évaporée, et le sel de baryum, après avoir été lavé à l'éther pour lui enlever les dernières traces d'iode, a été dissous de nouveau dans l'eau et décoloré complètement à l'aide du noir animal. Il a été précipité ensuite, à différentes reprises, par de l'alcool absolu; on l'obtient ainsi sous forme de paillettes nacrées. Enfin on l'a fait cristalliser de sa solution dans l'eau. L'analyse a révélé que les cristaux étaient une combinaison moléculaire formée d'une molécule d'orthopropylsulfonate de baryum *monochloré* pour trois molécules du même sel non chloré.

En effet :

	TROUVÉ.	CALCULÉ pour $(C^3H^6ClSO^3)^2Ba, 3(C^3H^7SO^3)^2Ba$
C.	17.77	17,98
H.	3.58	3,57
Ba.	33.38	34,22
S.	16.59	15,99
Cl.	4.52	4,43
O.	—	24,01
		100,00

L'alcool qui avait servi à précipiter ce sel retenait en solution un autre sel cristallisant d'une façon remarquable. Soluble dans l'alcool absolu bouillant, il se prend instantanément, par le refroidissement, en une masse de cristaux filiformes ressemblant à l'ouate; puis, quand la cristallisation est achevée et le liquide complètement refroidi, la substance a exactement l'aspect de l'empois d'amidon. A la loupe, on y reconnaît aisément un feutrage d'aiguilles très-fines. Ce sel a été soumis à trois cristallisations de l'alcool absolu. L'analyse a montré que nous avions affaire à un sel de sodium résultant de l'union de trois molécules de sulfonate non chloré, d'une molécule de sulfonate chloré, d'une molécule de propionate de sodium et de trois molécules d'eau de cristallisation.

La présence du propionate de sodium a été vérifiée directement en traitant une solution concentrée de ce se par du nitrate d'argent; il se précipite du propionate d'argent caractéristique.

Voici d'ailleurs les résultats de l'analyse quantitative :

	TROUVÉ.	CALCULÉ pour $3C^3H^7SO^3Na, C^3H^6ClSO^3Na + C^3H^5O^2Na, 3H^2O$.
C.	23,94	23,42
H.	4,93	4,94
Na.	15,08	14,96
Cl.	5,29	4,62
S.	16,31	16,65
O.	35,03 (diff.)	35,41
	100,00	100,00

On voit que ce sel de sodium dérive, comme le sel de baryum, d'un assemblage de trois molécules d'acide sulfonique non chloré et d'une seule d'acide sulfonique chloré; ce rapport de 3 à 1 se maintient et paraît être indépendant de la nature du métal qui entre dans la composition du sel.

Le propionate de sodium est le résultat de l'action de l'hydroxyde de sodium sur un dérivé trichloré du propane formé pendant la réaction du trichlorure d'iode sur l'acide propylsulfonique. Nous reviendrons sur ce point. Nous avons pu isoler ce trichlorure à la suite d'une réaction que nous ferons connaître plus loin, et nous avons pu le transformer facilement en acide propionique.

En résumé, le trichlorure d'iode ne réagit pas avec l'acide orthopropylsulfonique d'une façon simple, du moins dans les conditions où nous avons opéré. La réaction ne s'établit pas nettement entre deux molécules de trichlorure et trois molécules d'acide sulfonique, suivant :

$$2\,ICl^3 + 3\,C^3H^7SO^3H = 3\,C^3H^6ClSO^3H + I^2 + 3\,HCl\,; \qquad (1)$$

une partie du trichlorure d'iode donne immédiatement, avec la proportion nécessaire d'acide propylsulfonique, du propane trichloré, $C^3H^5Cl^3$, de l'acide chlorosulfurique, de l'acide chlorhydrique et de l'iode. L'équation suivante montre les quantités relatives de matières exigées par cette réaction :

$$2\,ICl^3 + C^3H^7SO^3H = C^3H^5Cl^3 + HSO^3Cl + 2\,HCl + I^2. \qquad (2)$$

On voit qu'en employant le trichlorure d'iode et l'acide sulfonique dans les proportions voulues par l'équation (1), une certaine quantité d'acide sulfonique ne peut participer à la réaction.

Si l'on remarque que l'analyse a révélé, dans les sels de baryum et de sodium, l'existence de trois molécules d'acide sulfonique non chloré, pour une molécule d'acide chloré, on est conduit à écrire l'équation chimique suivante; elle exprime probablement la réalité des faits.

$$22ICl^3 + 33C^3H^7SO^3H = 6\left[C^3H^6ClSO^3H + 3(C^3H^7SO^3H)\right] + 9C^3H^5Cl^3$$
$$+ 11I^2 + 9HSO^3Cl + 24HCl.$$

Ce qui précède montre que l'existence d'un acide orthopropylsulfonique chloré est possible. Quand ce corps est formé, le trichlorure d'iode le transforme en dérivé bichloré :

$$CH^3.CH^2.CCl^2.SO^3H\,;$$

à ce moment, le groupe sulfone est expulsé avec facilité par l'action ultérieure du chlore. L'absence de corps bichlorés parmi les produits de la réaction entraîne cette conclusion. En un mot, l'existence d'un groupe sulfonique est incompatible avec la présence de deux ou de plus de deux atomes de chlore dans une molécule d'acide orthopropylsulfonique. Nous retrouvons ici un fait que nous avions déjà constaté dans notre premier travail.

Passons maintenant au second cas, c'est-à-dire au cas où la quantité de chlorure d'iode est suffisante pour amener le remplacement complet de l'hydrogène de l'acide sulfonique par du chlore.

Le résultat de l'expérience est à prévoir. En effet, si le trichlorure d'iode réagit d'abord avec l'acide sulfonique suivant les équations précédentes, (1) et (2), il doit se former du propane trichloré qui subira à son tour l'action chlorurante du chlorure d'iode non consommé.

M. F. Krafft a montré, en 1876 (*), que le propane lui-même, C^3H^8, chauffé à une température assez élevée avec une quantité suffisante de trichlorure d'iode, donne exactement une molécule d'éthane hexachloré, C^2Cl^6, une molécule de méthane tétrachloré, CCl^4, et huit molécules d'acide chlorhydrique. On doit donc s'attendre à la formation d'hexa- et de tétrachlorure de carbone aux dépens du groupe C^3H^7 de l'acide propylsulfonique. L'expérience a montré qu'il en est bien ainsi.

La réaction demande, toutefois, beaucoup de temps pour s'accomplir. Il a fallu chauffer les tubes scellés renfermant les corps qui devaient réagir, pendant trois jours à la température de 170°. Les tubes ne renferment alors que de l'acide chlorhydrique, des cristaux volumineux d'iode, de petits cristaux incolores de C^2Cl^6, un liquide, mélange de CCl^4 et de HSO^3Cl, ainsi qu'une petite quantité d'acide propylsulfonique non décomposé. La quantité de chlorure d'iode employée avait été un peu trop faible pour donner la réaction :

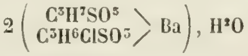
$$6ICl^3 + C^3H^7SO^3H = C^2Cl^6 + CCl^4 + HSO^3Cl + 7HCl + 3I^2$$

(*) *Jahresbericht für reine Chemie* von Staedel, t. III, 1876, p. 101.

puisqu'on avait pesé les réactifs suivants :

$$14ICl^3 + 3C^3H^7SO^3H = 3\,C^3Cl^7SO^3H + \text{etc.}$$

En n'élevant pas la température si haut, ou bien en ne soumettant le mélange de trichlorure d'iode et d'acide sulfonique à l'action de la chaleur que pendant un jour ou deux, les résultats sont différents. Il se produit, en grande quantité, de l'acide orthopropylsulfonique monochloré à côté d'une quantité plus faible de propane plus ou moins chloré et d'acide chlorosulfurique. En effet, le sel de baryum obtenu en traitant le produit renfermé dans les tubes scellés par du carbonate de baryum, répond à la formule :



$$2\left(\begin{matrix} C^3H^7SO^3 \\ C^3H^6ClSO^3 \end{matrix} > Ba\right),\ H^2O$$

	TROUVÉ.	CALCULÉ.
C.	16,98	16,88
H.	2,82	3,27
S.	15,08	15,00
Ba	32,30	32,03
Cl.	8,06	8,32
O.	24,76 (diff.)	24,50
	100,00	100,00

Ce sel forme, avec la plus grande facilité, des combinaisons moléculaires avec le chlorure et l'iodure de baryum. Nous en avons obtenu plusieurs, mais nous n'avons pu les analyser exactement par suite du manque de matière.

3° *Action du chlore sur l'oxysulfure d'orthopropyle.*

Notre but ayant été de comparer l'oxysulfure d'orthopropyle et l'oxysulfure d'éthyle dans leur réaction avec le chlore, nous avons fait réagir le chlore avec l'oxysulfure dissous dans l'eau ; l'oxysulfure d'éthyle nous avait donné, dans ces conditions, les résultats les plus significatifs.

La solution d'oxysulfure d'orthopropyle absorbe une grande quantité de chlore et s'échauffe fortement. Le liquide se divise bientôt en deux couches. La couche supérieure est insoluble dans l'eau, mais à mesure que le chlore est absorbé, le rapport des densités des deux couches change et la couche insoluble finit par gagner le fond.

Le liquide insoluble dans l'eau a été soumis à la distillation fractionnée dans le vide ; on a pu en extraire, parmi les produits bouillant le plus bas, un liquide incolore dont le point d'ébullition se trouvait à 40° environ, puis une assez grande quantité d'un liquide incolore, à odeur piquante, bouillant, dans le vide, entre 77° et 78° ; enfin, il est resté une petite quantité d'un produit gélatineux. Ce dernier a été purifié par des cristallisations répétées de sa solution dans l'éther. Il se transforme en une substance blanche, d'aspect butyreux et fusible à la chaleur de la main ; c'est de la diorthopropylsulfone, comme l'a démontré l'analyse suivante :

	TROUVÉ.	CALCULÉ pour $(C^3H^7)^2 SO^2$.
C.	47,85	48,00
H.	9,33	9,33
S.	—	21,33
O.	—	21,34
		100,00

Le point de fusion de ce corps est à 29°-30°. Son isomère, la diisopropylsulfone, fond à 36°. (Beekman.)

La formation de cette diorthopropylsulfone prouve que le chlore, en présence de l'eau, oxyde une partie de l'oxysulfure de propyle sans le transformer en dérivé chloré ;

en d'autres termes, la diéthysulfone, une fois formée, résiste à l'action du chlore. Nous avons observé le même fait lors de nos expériences sur la diéthysulfone.

Le liquide bouillant dans le vide à la température de 40° est composé exclusivement de carbone, d'hydrogène et de chlore. Un dosage du chlore a donné 74,49 p. °/₀.

Le propane trichloré, $C^3H^5Cl^3$, renfermant 72,15 p. °/₀ de chlore, et le propane tétrachloré, $C^3H^4Cl^4$, 78 p. °/₀, le corps analysé est très-probablement un mélange de ces dérivés chlorés. Le mélange exprimé par :

$$5C^3H^5Cl^3 + 2C^3H^4Cl^4$$

conduit à une teneur en chlore de 74,30 p. °/₀, ce qui s'accorde assez bien avec ce que nous avons trouvé. D'ailleurs, notre substance bout à 143° sous la pression ordinaire, tandis que $C^3H^5Cl^3$ bout à 150° — 160°.

Nous avons chauffé ce dérivé chloré du propane avec un excès d'oxyde d'argent et d'eau, dans un matras scellé, à la température de 100°.

La réaction est complète au bout de quelques heures. On obtient, à côté du chlorure d'argent, *du propionate du même métal,* en paillettes cristallines.

Cette réaction montre que ce dérivé chloré du propane se comporte comme un homologue supérieur du chloroforme. Celui-ci, en effet, chauffé avec une base, donne facilement un *chlorure* et un *formiate*, suivant :

$$HCCl^3 + 4KOH = HCO^2K + 3KCl + 2H^2O$$

et, dans le cas qui nous occupe, on a :

$$C^3H^5Cl^3 + 4\,Ag\,OH = C^3H^5O^2Ag + 3Ag\,Cl + 2H^2O.$$

On entrevoit que la réaction caractéristique du chloroforme pourrait bien être le propre de toute une série homologue de dérivés chlorés. La solution de cette question incidente nous éloigne de notre sujet, mais l'un de nous est occupé de son étude pour le moment; il aura l'honneur de faire connaître à l'Académie les résultats de ses recherches. Aujourd'hui, nous nous bornerons à faire remarquer que cette réaction montre comment le propionate de sodium dont il a été question plus haut, a pris naissance; elle montre aussi que le dérivé chloré du propane formé à côté de l'acide orthopropylsulfonique monochloré devait être du propane trichloré.

Passons à l'examen du liquide bouillant à 77°-78°. Il se dissout en partie dans une solution d'hydroxyde de baryum en donnant du chlorure de baryum et un sel de baryum organique. Ceci montre qu'il renferme un chlorure d'acide. Le résidu insoluble ne présente plus d'odeur piquante; il jouit de toutes les propriétés de la portion qui a distillé dans le vide à la température de 40°; il est par conséquent identique à ce corps.

Le liquide tenant en solution le produit de la réaction de l'hydroxyde de baryum a été évaporé et traité par de l'alcool absolu. Il se précipite un sel de baryum, en paillettes cristallines, de composition très-compliquée. Pour éliminer le chlorure de baryum qu'il retient opiniâtrément, on l'a traité par un excès d'oxyde d'argent. Le chlorure d'argent formé a été éliminé par filtration, et le sel d'argent qui s'était produit a été transformé de nouveau en sel de baryum. Celui-ci ne renfermait plus une trace de chlore à l'état de chlorure. On a achevé la purification de ce sel par plusieurs précipitations et lavages au moyen d'alcool absolu.

Ce sel est une combinaison moléculaire formée d'une grande quantité de propylsulfonate de baryum avec un peu de propylsulfonate de baryum monochloré, comme le montrent les résultats de l'analyse :

	TROUVÉ.	CALCULÉ pour 33 $(C^3H^7SO^3)^2Ba + 2(C^3H^6ClSO^3)^2Ba$
C	18,62	18,61
H	3,72	3,59
S	16,75	16,54
Cl	1,03	1,04
Ba	35,25	35,40
O	24,63 (diff.)	24,83
	100,00	100,00

Le liquide bouillant dans le vide à 77°-78° est donc un mélange de propane tri- et tétrachloré, de chlorure de l'acide orthopropylsulfonique et d'une petite quantité du même chlorure chloré.

Pour contrôler ce résultat, nous avons analysé le mélange lui-même. Les nombres auxquels nous sommes arrivés concordent très-exactement avec la formule :

$$33C^3H^7SO^2Cl + 2C^3H^6ClSO^2Cl + 5C^3H^5Cl^3 + 2C^3H^4Cl^4.$$

Les deux premiers termes ne sont autre chose que le chlorure de l'acide qui a donné le sel de baryum précédent, et les deux derniers termes représentent le mélange des propanes chlorés bouillant à 40° dans le vide.

Voici, en effet, les documents de l'analyse :

	TROUVÉ.	CALCULÉ.
C	24,53	24,55
H	4,52	4,48
S	18,14	18,16
Cl	34,50	34,59
O	18,31 (diff.)	18,20
	100,00	100,00

Nous arrivons maintenant à l'examen de la couche supérieure qui s'était formée pendant l'action du chlore sur l'oxysulfure de propyle dissous dans l'eau.

Le liquide a été soumis à la distillation. Le distillat, formé en grande partie d'eau et d'acide chlorhydrique, renferme aussi de l'*acide propionique*. On s'en est assuré en préparant le sel de baryum. Celui-ci, quoique mélangé d'un peu de chlorure de baryum, a pu être caractérisé très-nettement ; en effet, l'analyse a donné

Cl	2,57 p. °/°
Ba	49,46 p. °/°

d'où la composition du mélange :

Propionate de baryum	92,73
Chlorure	6,94
	99,67 au lieu de 100.

Le résidu de la distillation a été traité par du carbonate de sodium. On obtient ainsi un sel organique soluble dans l'alcool absolu bouillant, mais insoluble à froid ; cette circonstance permet de le purifier par des précipitations et des lavages successifs, et de le débarrasser complètement du chlorure de sodium qui l'accompagne dans le principe. On a encore affaire à une combinaison moléculaire, très-compliquée, de sulfonate chloré et de sulfonate non chloré, dont la représentation la plus simple est donnée par :

$$24{,}6(C^3H^7SO^3Na) + C^3H^6Cl\,SO^3Na.$$

En effet :

	ON TROUVE :	ET ON CALCULE :
C.	24,37	24,43
H.	4,77	4,72
Na	15,60	15,61
S.	21,71	21,72
Cl.	0,94	0,96
O	32,61 (diff.)	32,56
	100,00	100,00

Il résulte de ce qui précède que le chlore, en présence de l'eau, oxyde une partie de l'oxysulfure d'orthopropyle à l'état de diorthopropylsulfone, et qu'il en transforme une autre, plus grande, en chlorure d'acide orthopropylsulfonique; enfin, une certaine quantité de ce dernier renferme du chlore dans le groupe carboné. Les groupes C^3H^7, enlevés à l'oxysulfure pendant la réaction du chlore, sont transformés en propane trichloré et en propane tétrachloré.

L'ensemble des faits recueillis jusqu'aujourd'hui prouve, pensons-nous, que le chlorure d'acide chloré, dont il vient d'être question, se forme avant que l'oxydation ait transformé le groupe SO en groupe SO^2. En effet, ni l'acide sulfonique $C^3H^7SO^3H$, ni le sulfone $(C^3H^7)^2SO^2$, ni le chlorure $C^3H^7SO^2Cl$ ne subissent l'action directe du chlore. On doit admettre que celle-ci se produit sur l'oxysulfure lui-même suivant :

$$C^3H^7.SO.C^3H^7 + Cl^2 = C^3H^6Cl - SO - C^3H^7 + HCl.$$

Ensuite, cet oxysulfure monochloré se transforme ultérieurement en chlorure sulfonique monochloré

$$C^3H^6Cl.SO^2Cl.$$

Nous n'avons pu rien observer de semblable lorsque nous avons fait réagir le chlore avec une solution d'*oxysulfure d'éthyle* dans l'eau; il ne s'est produit alors aucun dérivé chloré du chlorure de l'acide éthylsulfonique.

Il est par conséquent très-probable que dans l'oxysulfure d'éthyle, l'action *préservatrice* du groupe SO, si l'on peut s'exprimer ainsi, s'étend à toute la molécule et empêche complètement le remplacement de l'un ou l'autre atome d'hydrogène par du chlore, tandis que dans l'oxysulfure de propyle, cette action préservatrice n'est pas aussi complète : un atome d'hydrogène au moins cède sa place à du chlore.

On entrevoit que l'oxysulfure de butyle normal conduira probablement à des résultats mieux accusés encore ; la chaîne carbonée de l'oxysulfure de butyle est plus longue, en effet, et peut sortir davantage de la sphère du groupe SO. Nous ne préjugerons rien cependant, le problème qui nous occupe devant recevoir une solution par l'expérience seulement.

Avant de terminer, nous désirons encore appeler l'attention sur un point important pour notre problème.

Nous avons supposé, implicitement, jusqu'à présent, que les molécules d'éthane C^2H^6 et de propane C^2H^8 opposent la même résistance au chlore, ou, ce qui revient au même, donnent des dérivés chlorés avec une égale facilité. Tout notre raisonnement, pendant le cours de ce travail, s'est appuyé sur cette hypothèse; il est inutile de le montrer davantage. Or, il est clair que si le propane résistait mieux à l'action du chlore que l'éthane, toutes choses égales d'ailleurs, nos conclusions devraient être modifiées. Il importe donc de lever tout doute au sujet de cette hypothèse et de déterminer, autant que possible, si les hydrocarbures saturés offrent, ou non, la même résistance au chlore dans des conditions physiques et chimiques égales. Dans le cas où cette résistance serait inégale, il y aurait lieu de l'exprimer par des nombres.

Nous espérons pouvoir présenter à l'Académie, d'ici à peu de temps, le résultat de nos recherches dans cette direction nouvelle.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 7 août 1882.

M. Le Roy, directeur, président de l'Académie.
M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. M.-N.-J. Leclercq, le baron de Witte, le baron Kervyn de Lettenhove, R. Chalon, J. Thonissen, Th. Juste, Alph. Wauters, Ém. de Laveleye, G. Nypels, Ém. de Borchgrave, J.-F.-J. Heremans, Edm. Poullet, S. Bormans, Ch. Piot, J. Stecher, Th. Lamy, *membres;* Aug. Scheler, Alph. Rivier, E. Arntz, *associés;* P. Henrard, *correspondant.*

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur envoie :

1° Une ampliation de l'arrêté royal du 18 juin dernier, approuvant l'élection de M. Lamy en qualité de membre titulaire de la Classe des lettres et des sciences morales et politiques;

2° Les ouvrages qu'il a reçus pour le troisième concours du prix Guinard. — Renvoi à la Commission chargée de juger ce concours;

3° Un projet de modifications et d'indications de divers programmes pour la nouvelle répartition des prix quinquennaux. — Renvoi à la Commission qui a déjà été chargée de l'examen de cette question.

— Le même Ministre envoie pour la Bibliothèque de l'Académie un exemplaire des ouvrages suivants :

1° *Annuaire statistique de la Belgique*, XII^e^ année, 1881 ;

2° *Exposé de la situation du royaume de* 1861 *à* 1875, 10^e^ *fascicule;*

3° *Exposés, avec annexes, de la situation administrative des provinces pour* 1881. — Remercîments.

M. J. Stecher fait hommage du premier exemplaire du tome 1^er^ (premier livre) des « œuvres de Jean Lemaire de Belges », qu'il vient de publier dans la collection des œuvres des grands écrivains du pays. — Remercîments.

M. le Ministre de la Justice adresse deux exemplaires du *Recueil des coutumes d'Audenarde*, publié par la Commission royale des anciennes lois et ordonnances de la Belgique, vol. in-4° ; — Remercîments.

La Classe reçoit, à titre d'hommage, les ouvrages suivants, au sujet desquels elle vote des remercîments aux auteurs :

1° *Le Code pénal belge interprété*, par M. Nypels, XII^e^ livraison, 1882, gr. in-8°;

2° Ville de Bruxelles. *Documents concernant le canal de Bruxelles à Willebroeck, précédés d'une introduction contenant un résumé de l'histoire de ce canal,* par Alphonse Wauters, 1882, in-8° ;

3° *Analecta bollandiana*, tom. 1, fasc. 2. Ediderunt C. De Smedt, G. Van Hooff et J. De Backer. Bruxelles, 1882; gr. in-8°;

4° *Essai sur l'histoire moderne, de* 1740 *à* 1860. Tomes II et III, par le baron de Blanckaert de Surlet. 2 vol. in-8°.

— L'Académie des lettres, sciences, arts et agriculture de Metz envoie le programme de ses concours ouverts pendant l'année 1882-1883.

— Sur la proposition de la Commission administrative — prise comme suite à une décision de la séance générale des trois Classes du mois de mai dernier — la Classe des lettres charge MM. Le Roy et de Laveleye de revoir la liste des académiciens décédés depuis 1845, afin d'examiner quels sont ceux dont les bustes pourraient être demandés au Gouvernement, conformément à l'arrêté royal du 1er décembre 1845.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Charles IX et le Tasse, par M. le baron Kervyn de Lettenhove, membre de l'Académie.

Charles IX, élève d'Amyot, composait des vers élégants à ses meilleures heures, témoin ceux qu'il adressait à Ronsard :

Tous deux également, nous portons des couronnes;
Mais roi, je la reçois : poëte, tu la donnes.

On sait quel brillant accueil il fit au Tasse en 1571 ; mais peut-être la citation suivante, antérieure de quelques années, est-elle restée inconnue des érudits qui se sont occupés de l'histoire littéraire du XVI^e siècle.

Vers les derniers mois de l'année 1566, l'abbé de Saint-Gildas, envoyé en mission à Rome près de l'ambassadeur de France, M. de Tournon, reçut l'ordre de s'arrêter à Ferrare. Il devait prendre les avis du cardinal de Ferrare et ne rien négliger pour s'assurer son appui dans les affaires d'Italie.

Ce cardinal de Ferrare était le patron du Tasse et l'avait appelé près de lui pour rehausser l'éclat des fêtes qui, sous les auspices de la maison d'Este, se renouvelaient chaque jour.

On lisait dans les instructions remises à l'abbé de Saint-Gildas :

« Sa Majesté a aussi très-agréable de conserver le sieur
» Torquato soubs sa protection, comme elle désire et
» veult et entend que monseigneur de Tournon face pour
» luy tous les bons offices et que partout là où il sera
» besoing, soit à l'endroict du Pape ou ailleurs, qu'il le
» porte et favorise comme serviteur advoué de Sadicte
» Majesté, auquel elle a accordé trois mille livres de pen-
» sion, dont elle envoye présentement audit sieur de Tour-
» non le brevet pour luy bailler, avec assurance que,
» *s'offrant l'occasion de l'honorer davantaige*, il ne sera
» oublié de Sadicte Majesté. »

Torquato Tasso avait à peine vingt-deux ans ; mais déjà l'auteur du Rinaldo annonçait le chantre de la Jérusalem délivrée.

Le séjour de Jean-François de Bastide à Bruxelles,

par M. Charles Piot, membre de l'Académie.

I

Le développement et l'influence de la littérature française en Belgique au XVIIIe siècle offrent des épisodes à la fois instructifs pour l'histoire de la presse en ce pays, et intéressants au point de vue de la France.

Qu'il nous soit permis de dire ici quelques mots à propos de l'influence de la langue française dans notre pays à cette époque.

Cette langue, dont Gœthe vantait la clarté, cet idiome que Frédéric le Grand prétendait parler et écrire en dépit de son peuple, dominait chez nous de toute sa puissance. Son influence y était telle, que Shaw disait des Pays-Bas autrichiens en 1786 : « la langue flamande en Belgique est, comme la langue anglaise à laquelle elle ressemble beaucoup, une branche de l'idiome tudesque, mais elle manque de douceur (1). Ce qui l'a surtout empêchée de se perfectionner, c'est la domination de l'Autriche, dont le langage de cour n'a jamais été celui du peuple. A cet obstacle on peut ajouter la décadence des lettres en Flandre au siècle dernier, lorsque les nations voisines s'appliquaient à perfectionner leurs langues. On ne doit pas admettre que le flamand fasse des progrès rapides dans les autres parties du pays depuis la guerre de 1740, pendant laquelle les armées françaises conquirent les Pays-Bas sur Marie-Thérèse. La langue française, plus douce et plus élégante, mais moins énergique que le flamand, est devenue générale non-seulement dans la conversation, mais dans le style épistolaire. D'ici à un siècle on ne parlera plus que le français dans ces provinces, et le flamand se conservera seulement en Hollande, où il a toujours subsisté, avec plus de pureté qu'aux Pays-Bas autrichiens. Avec la langue française, les mœurs et les manières de la France sont entrées dans les provinces belges (1). »

---

(1) A titre de Flamand, nous croyons devoir protester contre le défaut de douceur et d'élégance, reproché à notre langue par Shaw Les philologues expriment sur ce point une opinion diamétralement opposée. L'auteur anglais n'aurait-il pas confondu les patois flamands avec la langue littéraire?

Telle est la manière de voir de Shaw. Il attribue exclusivement l'influence de la France sur la Belgique à la pression qu'elle y exerçait par la langue au XVIII^e^ siècle. En était-ce là la seule cause? Nous ne le croyons pas. Mieux que tout autre élément, la direction imprimée à l'esprit public par les gouvernements étrangers qui se sont succédé dans notre patrie à partir du XVI^e^ siècle et plus tôt encore, y a contribué pour une large part.

Nous admettons néanmoins que, sous ce rapport, l'action du gouvernement autrichien a été décisive. Une nécessité politique l'y amenait fatalement. Constamment préoccupée du désir d'arrêter, dans plusieurs États soumis à sa domination, les instincts et les tendances germaniques, dont la direction lui échappait, l'Autriche favorisait la propagation de la langue française chez elle, comme aux Pays-Bas. A Vienne la cour était française. Plusieurs membres de la famille impériale manifestaient un goût prononcé en faveur de cette langue. Ils répudiaient de parti pris l'allemand devenu à cette époque, dans le cours d'Outre-Rhin, un jargon impossible. La belle langue de Klopstock, de Lessing, de Gœthe, de Herder et de Schiller leur était complétement étrangère. Il suffit de parcourir la *Politische Correspondenz Friedrich's des Grossen*, il suffit de lire quelques lettres écrites en allemand par des membres de la famille impériale pour se convaincre de l'abaissement de la langue des cours en Allemagne à cette époque (1).

---

(1) Shaw, *Skethes of the history of the austrian Netherlands.*

A Bruxelles la cour du gouverneur général suivait en tous points l'exemple de celle de Vienne. Les hommes d'État, les fonctionnaires, les sommités administratives, l'aristocratie et ses imitateurs employaient constamment le français dans les affaires publiques et privées. Les tribunaux, les États et les magistrats des villes dans les provinces flamandes faisaient seuls exception à la règle générale, quand la nécessité le commandait. Au théâtre de Bruxelles et même souvent dans les provinces flamandes, les pièces françaises dominaient complétement. En un mot, la croisade en faveur de la langue française triomphait partout.

Dirigée par des personnages imbus des idées écloses en France au XVIII^e siècle, la Belgique devint en grande partie plus française, sinon par les institutions, du moins par le langage. Ils protégeaient de parti pris les écrivains français, sans s'enquérir s'ils appartenaient ou non à la classe des Bohêmes que la France honnête et loyale repoussait volontiers. Bruxelles était, Chévrier l'a dit, le rendez-vous de tous les aventuriers. Il en pullulait de tous côtés. Bien souvent dupés, exploités ou trahis par ces littérateurs cosmopolites, ils ne les exemptaient pas moins de tout contrôle, en dépit des dispositions législatives sur la presse,

---

(1) En ouvrant au hasard le 3^e volume de cette Correspondance, nous y trouvons les passages suivants : « Wie S. K. M. von seiner bisher bezeigten Exactitude, Vigilance und Beträgen sehr zufrieden wären, und er darunter ferner mit alle Dexterite contenuiren (p. 332). Eichel dit *ibid.* p. 316 : Durch die Lachte des zur Escorte dabei commandirten Officiers, und eine infame Trahison. »

Aucun journaliste indigène ne jouissait des mêmes avantages. Ils devaient tous passer par les fourches caudines d'une censure rigoureuse et sévère. Tous, spécialement les journalistes flamands, étaient obligés, pour obtenir la permission de publier leurs écrits, de payer des sommes élevées, montant parfois à 8,000 florins. Les étrangers étaient, au contraire, affranchis de tous droits quelconques. Les subventions ne leur faisaient pas défaut.

La littérature légère, facile à faire et plus facile encore à débiter, était cultivée de préférence par ces réfugiés.

II

Parmi ceux-ci figure Jean-François de Bastide, littérateur, né à Marseille le 15 juillet 1726, mort à Milan le 4 juillet 1798.

Selon ses biographes, il était fils d'un lieutenant criminel de sa ville natale, et noble, d'après une de ses lettres autographes. A cette époque, la noblesse était un passe-port indispensable aux aventuriers désireux de parvenir.

Jeune encore, de Bastide arriva à Paris. Là, il s'était lié avec Dorat et Crébillon fils, les sommités de la littérature légère, si recherchée au XVIII^e siècle. Ses accointances avec ces écrivains lui inspirèrent le goût des romans, des nouvelles et des comédies. Un peu de savoir-faire et d'esprit, beaucoup d'assurance lui permirent, en 1756, d'entrer dans la rédaction du *Mercure de France*, journal d'une grande autorité en ce moment.

De Bastide continua de travailler à ce recueil jusqu'à la mort de son ami et collaborateur de Boissy, décédé le 10 avril 1758. Évincé dès lors de la rédaction du *Mercure*, il commença immédiatement la publication du *Nouveau Spectateur*, auquel il donna, en 1760, le titre de : *Le monde comme il est*, et en 1761 : *Le Monde*.

La chute de ce journal força de Bastide à quitter Paris et à chercher fortune ailleurs. Tous ces faits sont connus en France, ce qui l'est moins, ce sont ses aventures à l'étranger.

A bout de ressources, de Bastide se rendit, au mois de janvier 1766, en Hollande, le pays du mercantilisme littéraire au XVIII^e^ siècle. Selon une de ses lettres autographes, il y avait été bien reçu. La Hollande avait les yeux fixés sur lui ; elle aurait été témoin de l'accueil dont le stadhouder l'honorait.

Malgré tous ces avantages vrais ou supposés, le séjour de Bastide ne fut pas long aux Provinces-Unies. Recommandé spécialement par le baron Huybrecht de Kryningen (1) à de Cobenzl, ministre plénipotentiaire de l'impératrice-reine aux Pays-Bas, de Bastide arriva en Belgique en 1766, au moment où son nouveau protecteur donnait le ton à la ville de Bruxelles. Cet homme d'État, aux allures éminemment françaises, et imbu de l'esprit philosophique propagé chez nos voisins du Midi, accueillait volontiers tout littérateur français, peu importent ses qualités.

---

(1) Voici ce que le baron Huybrecht, correspondant politique de Cobenzl, écrivit à celui-ci, le 17 août 1766 : Je prends la liberté de recommander à V. E. M. de la Bastide, auteur de plusieurs pièces de théâtre, ainsi que du *Journal de l'Europe*, qui se débite tous les mois. C'est un homme qui a de l'esprit et qui écrit avec vivacité. Il a passé huit mois dans ce pays (la Hollande), où il a tenu une conduite régulière et sage. L'ambassadeur de France, qu'il voit parfois, lui a donné aussi une lettre pour le ministre de France. Il a mis tout le cabinet de M. Brancam en vers, et il aura l'honneur d'en présenter un exemplaire à V. E. Il compte de s'arrêter à Bruxelles pendant un mois pour faire passer de ses ouvrages en France.

A l'imitation des habitudes parisiennes, il donnait des soirées musicales et littéraires, auxquelles étaient admis les étrangers de passage à Bruxelles, ou domiciliés en cette ville.

En France, Louis XV, dans une réunion intime, cédait courtoisement son fauteuil à de Beaumarchais. M^me^ Favart recevait Arnaud et de Marmontel. Chez M^lles^ Sophie Arnould et Julie soupaient de Ségur, de Voyer, le prince de Ligne, des nobles, des écrivains. Dans les salons pimpants des comédiennes figuraient de Marmontel et Sédaine. Le duc de Chauvelais et de Beaumarchais s'y querellaient de dépit et de jalousie.

Toutes ces réunions étaient imitées, au petit pied, à Bruxelles, spécialement chez le comte de Cobenzl et le prince de Ligne. Rien n'y manquait, pas même les disputes de jalousie.

Dans les salons du prince, et au milieu d'une représentation scénique dans laquelle il figurait lui-même, il persifla un soir le comte de Spaer, son heureux rival, à tel point que l'assistance en redoutait à juste titre les suites malheureuses. Sans la modération et le sang-froid du comte, la comédie allait prendre le dénouement d'un drame lugubre.

Chez de Cobenzl, les soirées auxquelles assistaient des savants, des artistes, des hommes d'État, des hauts fonctionnaires et parfois le gouverneur général, se passaient d'une manière différente.

Le prince Charles de Lorraine a gardé le souvenir de quelques-unes de ces réunions dans son journal manuscrit et autographe.

A côté de l'annotation d'une dépense très-vulgaire, le prince mentionne une soirée donnée par de Cobenzl, pendant laquelle celui-ci perdit au jeu 300 ducats; le clavecin et le chant étaient de la partie, quoique, du propre aveu du ministre, celui-ci n'était pas mélomane.

Admis aux soirées intimes de Cobenzl, de Bastide parvint à se mettre dans les bonnes grâces du comte et de sa femme. Il devint leur protégé.

En remettant à de Cobenzl des exemplaires d'un de ses écrits destinés à lui, à sa femme, au gouverneur général et à la Cour de Vienne, de Bastide disait dans la lettre d'envoi : « Des mains de Son Excellence tout reçoit un prix, et des miennes tout doit être indifférent. » Petite flatterie qui eut beaucoup de succès.

Un jour de Cobenzl demanda à de Bastide, si verbeux à propos de ses succès au théâtre et si discret sur ses nombreuses chutes : Vous n'avez donc fait que des comédies? Pareille question engagea l'écrivain français à donner des explications sur sa position et ses productions littéraires. Elle lui fournit l'occasion de remettre au ministre une autobiographie, rédigée naturellement en sa faveur, mais intéressante par les détails qu'elle renferme.

Nous donnons ici le résumé de ce long mémoire, qui fait connaître maintes particularités concernant la vie de son auteur. « Le mot que Son Excellence me dit hier : N'avez-vous fait que des comédies? exige, dit-il, un détail de ma part. » Il lui avait énuméré rapidement les ouvrages sortis de sa plume depuis vingt ans, sans y ajouter mot de la réputation dont ils jouirent. Des explications sur ce point lui semblaient indispensables pour assurer la réussite de son nouveau projet de publication. La France, continue-t-il, connaît le succès avec lequel il avait rédigé le *Mercure français* pendant trois ans. Au moment de la mort de son collaborateur de Boissy, il n'obtint pas le privilége de continuer ce recueil. La direction en fut confiée à de Marmontel, parce que sans protecteur, il n'avait pas assez intrigué.

Cette explication semble peu plausible. De Marmontel était l'écrivain le plus à la mode. Voltaire, dans un moment d'enthousiasme, l'appela un jour son ami et maître, titre bien recommandable, auquel vint se joindre un autre, mieux fondé encore. Étranger aux coteries littéraires, de Marmontel était acceptable par tout le monde. Voilà les véritables motifs qui l'avaient fait passer à la direction du *Mercure* et non le défaut d'intrigues de la part de Bastide.

Le choix que celui-ci avait fait des meilleurs articles du *Mercure* et d'anciens journaux eut, dit-il, un succès incontestable. Il avait déjà porté cette publication à quarante volumes, lorsque la cour de France l'obligea d'interrompre l'ouvrage, qui avait exigé une lecture de 2,000 pages en dix-huit mois. Selon sa manière de voir, ce seul travail de réimpression prouvait son aptitude à faire l'entreprise de plus d'une production littéraire. Singulière exagération ! De Bastide oubliait sans doute qu'il édita seulement les tomes I à XV de ce recueil et que les tomes XVI et suivants appartiennent à de Marmontel, le tome XL et la suite à de la Place.

Son *Spectateur*, lu par tout le monde, fut contrefait, dit-il, en Hollande, ainsi que la plupart de ses autres écrits. Cette publication l'avait fait connaître d'une manière si avantageuse en Europe, qu'il a été estimé par tout le monde. Pour démontrer la vérité de ce qu'il avançait, il crut devoir ajouter un mot, auquel il suppliait le comte de prêter une attention spéciale. Tous ces ouvrages sont critiqués, dit-il, surtout ceux qui, annoncés à grand fracas, sont des pastiches dus à des plumes célèbres. Son *Spectateur*, rival du *Spectateur anglais*, n'avait cependant jamais été l'objet d'un examen malveillant. Les journaux en ont fait l'éloge à l'unanimité et à différentes reprises. Si de Cobenzl voulait désigner une personne chargée d'approfondir ce fait remarquable, de Bastide s'engageait de produire cent pages d'éloges insérés dans les journaux, tandis qu'elle n'y trouverait pas une ligne de critique à son désavantage. Le *Journal des journaux*, publié à Manheim par un écrivain qui lui était inconnu, renferme un éloge encore plus complet de cet ouvrage.

De Bastide pourrait aussi parler, ajoute-t-il, avec avantage de ses *Contes* en quatre volumes et de son *Monde*, publication à laquelle auraient concouru les grands hommes de France, plus que lui-même. C'était, continue-t-il, une espèce d'encyclopédie de bon goût, à laquelle tous les génies ont contribué (par estime pour lui), en y insérant différents articles. Mais là encore le ministère français l'arrêta, parce que son succès nuisait au *Mercure*.

De Bastide se vantait ensuite de la lettre que J.-J. Rousseau lui avait adressée à propos du *Projet de paix perpétuelle et universelle*. Il oublie d'y ajouter comment le citoyen de Genève inséra dans le *Monde* l'annonce d'un travail attendu en vain depuis la publication du premier cahier.

Ces circonstances, Jean-Jacques les consigne dans ses *Confessions*. D'après ses aveux, de Bastide, bien connu de

Duclos, vint au nom de celui-ci le presser de collaborer au *Monde*. « Il avoit ouï parler de la *Julie*, dit Rousseau, et il vouloit que j'y misse l'*Émile;* il auroit voulu que j'y misse le *Contrat social*, s'il eut su que ces ouvrages existoient. Enfin, excédé de ses importunités, je pris, pour m'en délivrer, le parti de lui céder, pour douze louis, mon extrait de la *Paix perpétuelle* (1). » Tel était le véritable motif de la part prise par Rousseau aux travaux de Bastide, et sur lequel celui-ci garde le silence le plus absolu.

» M. d'Alembert, continue-t-il dans son mémoire adressé à de Cobenzl, a flatté mon amour-propre au point de m'écrire publiquement au sujet de la pièce en cinq actes que j'ambitionne de faire entendre à Son Excellence, qu'il était *avec le respect dû à une âme aussi honnête que la mienne.* Je réunirois encore mille preuves si fortes d'estime pour mes talents et pour ma personne, et j'établirai celle que j'ose montrer surtout pour mon *Spectateur* sur des faits bien touchants, si je voulois tout dire; mais il est tems de finir ce panégyrique. Son Excellence pourroit me dire : pourquoi, après tant de travaux estimés, êtes-vous obligé de venir à l'étranger chercher fortune? Je répondrai : parce que chez moi la vertu et le talent ne protègent pas assés; parce que l'on m'y a fait vingt injustices, qui m'ont rendu le séjour désagréable; parce qu'il y a trop de rivaux plus intrigants que moi.

» Je suis venu ici dans la certitude d'y trouver un protecteur déclaré de la vertu, de l'honnêteté, du zèle, de l'utilité.

» Ce protecteur peut être assuré que plus il me connoîtra, plus il trouvera honorable pour lui le bien qu'il m'aura fait. Il ne lui est plus libre de me refuser sa bienveillance et ses bontés. Le monde qui connoît la justice et la sublimité de son âme lui diroit : pourquoi avez-vous abandonné une âme sensible et juste, qui vous étoit devouée? Voilà mon éloge. Je vais m'occuper du travail que Son Excellence m'a prescrit.

---

(1) Hatin, *Histoire de la Presse*, 139.

» Dans la déposition de la première feuille, elle verra le plan de toutes les autres, et elle jugera de la sagesse et de l'utilité de mes intentions. »

La publication indiquée par de Bastide est celle qu'il entreprit, en 1766, sous le titre de *Journal de Bruxelles ou le Penseur*, sans devoir la soumettre à la censure, ni payer les droits d'octroi, exigés pour l'impression d'un journal. Deux volumes en parurent (1).

Des aventures, des historiettes, des lettres sérieuses ou comiques sous diverses formes, peu de littérature, tel était, dit Querlon dans ses *Annonces et affiches*, le bagage de la nouvelle feuille, imitation lointaine du *Spectateur anglais*. Querlon aurait pu y ajouter encore, en dépit des assertions de Bastide, que cette publication était simplement la reprise, mal rédigée, des *Mémoires du temps ou recueil des Gazetins de Bruxelles*, par Maubert de Gouvest et ensuite par Chévrier (2). Le journal de Bastide fut, par ce motif, nommé vulgairement le *Gazetin*.

Les premiers numéros de cette feuille, mis au jour à Bruxelles par de Bastide, furent très-pacifiques, très-anodins, parfois insignifiants, valant à peine l'embarras d'être imprimés. Insensiblement la publication prit un ton agressif. Elle devint insolente. Le rédacteur y réimprima des articles empruntés à une feuille éditée clandestinement à Paris, sans que la police pût jamais parvenir à en découvrir l'imprimeur ni l'éditeur. Des anecdotes plus ou moins malveillantes, parfois scandaleuses, finirent par soulever contre l'écrit de Bastide les réclamations les plus vives de la part des victimes. Les officiers municipaux de Calais, entre autres, adressèrent au ministre plénipotentiaire des Pays-Bas des plaintes au sujet de quelques articles. Par suite de leurs démarches, le gouverneur général consulta le Conseil privé sur la question de savoir s'il fallait soumettre le *Gazetin* à la censure pour arrêter les licences du rédacteur. Après avoir pris les informations nécessaires, le Conseil proposa une mesure radicale, la suppression de la feuille. Il fit observer au gouverneur que, par suite du grand nombre de journaux répandus en Europe, le rédacteur du *Gazetin* pouvait difficilement suffire à la composition de sa feuille. Ce qui le mettait dans la nécessité, disait le Conseil, d'y insérer des articles insignifiants, tels que pensées, romans ou anecdotes satiriques, dirigées contre des gens de lettres ou des personnages haut placés (1).

---

(1) *L'Hermite en Belgique* parle de ce journal, t. I, p. 186.

(2) Les mémoires du temps parurent du 2 mai 1760 au 3 avril 1762, en vertu d'un octroi du 5 mai 1759.

Ce Conseil, composé d'hommes graves, jugeait le journalisme d'une manière très-sévère. Pour s'acquitter dûment, disait-il, dans son protocole du 27 juillet 1767, et comme il convient des devoirs de gazetier, il est essentiellement requis, non-seulement d'être de bonnes mœurs et de bonne conduite, mais encore d'avoir des talents, de la capacité et beaucoup de connaissances. Il est nécessaire qu'un gazetier connaisse parfaitement la géographie et l'histoire, qu'il sache les différentes formes et les constitutions des royaumes et États, et qu'il ait des correspondances sûres et bien suivies en différentes parties de l'Europe. Voilà ce que le Conseil exigeait en principe des journalistes; tandis que nos hommes d'État, loin de suivre la voie indiquée, plaçaient le premier étranger venu à la tête des journaux indigènes rédigés en français.

---

(1) Extraits du protocole du Conseil privé du 9 décembre 1767.

En résumé, le Conseil privé fut d'avis que le gouverneur des Pays-Bas était obligé de faire droit aux réclamations venues de France; sinon des difficultés très-graves s'élèveraient entre les deux pays. Par ordre du prince Charles de Lorraine, daté du 24 décembre 1767, le journal de Bastide fut supprimé.

Le voilà sans ressources. Les tentatives faites par l'écrivain dans le but d'obtenir la direction de la *Gazette des Pays-Bas,* restèrent sans résultat.

III.

Quant au Théâtre de Bruxelles, sur lequel de Bastide avait compté, il ne lui rapportait pas grand bénéfice. L'expérience cruelle qu'il en fit pendant l'année 1766, le prouvait à l'évidence, lors de la fête patronale du gouverneur général. Cette fête, célébrée annuellement au 4 novembre, se terminait invariablement par une représentation *gala* au Théâtre de Bruxelles. Au directeur elle fournissait l'occasion de donner la première représentation d'une pièce déjà jouée à Paris ou inédite. De Bastide voulait mettre cette circonstance à profit pour faire passer sur la scène de Bruxelles, le 4 novembre 1766, deux pièces de sa composition : une comédie en cinq actes et en prose, déjà représentée à Paris sous le titre de *Gezoncourt et Clémen-*

tine, et un opéra bouffe en deux actes resté inédit et intitulé : *Le soldat par amour*, musique de Vitzthumb et de Van Malder. Grâce à l'intervention bienveillante de Cobenzl. ce projet réussit. « Je dois à Son Excellence, disait-il au comte, le bonheur de voir ma *Clémentine* jouée comme je le voulois et par qui je voulois. Ma reconnaissance lui sera prouvée en lui adressant ce rôle, qu'elle aura peut-être quelque plaisir à donner elle-même à M^me^ Foix, qui doit avoir l'honneur de lui faire sa cour ce matin (1). » C'était une de ces galanteries très-bien admises à cette époque. De Coblenzl recevait même à sa table des artistes, sans y voir le moindre inconvénient. M^me^ d'Hannetaire, comédienne très en vogue, était souvent au nombre des convives du ministre plénipotentiaire.

Dans une lettre, de Bastide rend compte à « son respectable, aimable et adorable protecteur » de tous les préparatifs faits à propos de cette représentation et en même temps de son journal (2).

---

(1) Lettre de Bastide à de Cobenzl, sans date.

(2) O mon respectable, aimable, adorable protecteur! Daignez porter les yeux dans le fond de mon âme sensible! Daignez chercher dans mes sentimens pour vous une excuse à l'audace que je vais vous montrer.

J'oserai confier à V. E. que lorsque j'arrivai dans ce païs, la Hollande, qui avoit les yeux sur moi, et qui avoit été témoin de l'accueil dont m'avoit honnoré son illustre stathouder, ne douta point que bientôt présenté à M^eur^. le prince Charles (le meilleur des princes), je ne reçusse un accueil également favorable. Elle a cru depuis avoir de plus grandes raisons pour le penser, en apprenant que je proposois de célébrer la fête du prince par deux comédies, dont une étaît née dans cette occasion. Le grand nombre des personnes, à qui je tiens à Paris par le talent ou par l'amitié, a pensé de même, m'a écrit de même. On attend la nouvelle de cet événement et de ses suites. L'événement est pour moi; mes pièces ont réussi. Qu'écrirai-je à un nombre d'amis impatiens d'apprendre mon bonheur? Qu'apprendrais-je à un peuple de curieux, prêts à lancer l'épi-

Retenu chez lui par une indisposition, le prince Charles

---

gramme sur moi, si la nouvelle ne répond point aux complimens qu'ils m'ont faits d'avance? J'ai fait copier et relire mes pièces avec soin, dans l'espoir de lès présenter à S. A. R. J'ai osé même les lui dédier, m'imaginant qu'elle agréeroit mon hommage. J'ai l'honneur d'être né gentilhomme, et je jouis dans mon état d'homme de lettres d'assés de réputation et de considération pour mériter peut-être les regards et les bontés d'un prince né protecteur des talents. Je sais même que le prince instruit de mes projets pour la célébration de sa fête a parlé de moi avec estime, et qu'on a cru pouvoir penser qu'il étoit surpris que la présentation n'eut pas encore lieu. Par modestie j'ai toujours éloigné le moment d'en parler à V. E. J'ai attendu d'avoir des titres pour justifier ma sage ambition; ce moment est enfin arrivé. V. E. condamnera -t-elle ma respectueuse confidence, et ne voudra-t-elle pas montrer au contraire, en cette occasion, comme elle a fait toute sa vie, qu'elle protège avec éclat les honnêtes gens et les talents honnêtes? Depuis que S. E. a daigné me promettre un privilège et ses soins protecteurs pour le succès du journal que je projette, je n'ai plus osé lui parler de cet objet important. J'ai encore attendu que mes pièces et leur caractère estimable justifient sa confiance et ses bontés. J'ai préparé mes matériaux; j'ai jeté les fondemens; je me suis assuré des correspondans distingués; j'ai même déjà fait d'assez grandes avances pour cela; j'ai obtenu du ministère de France la libre entrée de mon ouvrage à Paris et dans le royaume. Il a daigné joindre ses louanges assés fortes à une protection très avantageuse. Je suis prêt. Et il est encore nécessaire que je dise à S. E. qu'on attend la nouvelle de cet événement comme celle du premier. S. E. peut être convaincue que mon âme est digne des bienfaits de la sienne. Si jusqu'à ce moment j'ai paru mériter ses bontés, l'imposture ne m'a point prêté son prestige. J'ai été moi dans tous les momens et je ne changerai jamais que pour mériter mieux la protection d'un grand homme, dont chaque regard flatteur est un bienfait et impose de nouveaux devoirs.

Je suis assez modeste pour rougir de ma témérité tout excusable qu'elle peut être. Je n'oserai plus paroître devant V. E. qu'elle ne m'ait donné l'ordre de voler vers elle et le droit de l'envisager. Si ma vie étoit plus heureuse, V. E. eût vu mon cœur ne s'attacher à elle que par le seul plaisir de l'aimer. J'étois né pour ce sentiment dans toutes les situations, et nulle circonstance n'en altérera jamais l'empire. Je suis, etc.

de Bastide.

de Lorraine ne put assister à la soirée organisée en son honneur. La représentation était manquée; elle ne rapporta pas grand bénéfice à l'auteur.

Que faire cependant pour gagner l'existence?

Selon les habitudes de plusieurs hommes politiques, de Cobenzl ne se souciait plus de Bastide, lorsque celui-ci avait compromis sa position dans le journalisme. Seul à seul avec lui-même, abandonné de son protecteur, il accumulait dette sur dette. La misère suait partout autour de lui. En 1768, il fut obligé de demander au Gouvernement un sauf-conduit pour échapper aux poursuites de ses créanciers. Mais il eut le tort de ne pas avoir fait ce qu'on appelait en termes de barreau *cession misérable*, ni abandon fidèle et général de tout ce qu'il possédait. Par suite de cette circonstance, le Gouvernement fut obligé de refuser la demande. Le prince Charles de Lorraine se borna à engager le Conseil privé à s'interposer avec bienveillance entre le malheureux débiteur et ses créanciers, pour qu'il pût obtenir un accommodement favorable.

Quand cette difficulté fut aplanie tant bien que mal, de Bastide demanda, conformément aux lois en vigueur, l'autorisation d'établir à Bruxelles une école ou maison d'éducation. Consulté sur ce point, le Conseil privé s'exprima en termes très-sévères sur le compte du solliciteur. Il demandait si un étranger, dont on ne connaît ni la patrie, ni la religion, ni la conduite, ni les mœurs, un homme qui a montré peu de génie dans ses écrits, a vu supprimer son journal, et très-dérangé dans ses affaires, peut être placé à la tête d'un établissement d'instruction? A son sens, l'État devait refuser une pareille demande. A la réception de la consulte, le gouverneur général y coucha l'apostille suivante : « Comme il paroît que le suppliant, dont les mœurs, selon les informations qui ont été données, sont bonnes, n'a pas absolument besoin d'une approbation du Gouvernement, le conseiller-rapporteur lui fera connoître qu'il n'échoit point de disposition sur la requête. » Le chevalier de Montbost, compatriote de Bastide et son prête-nom, eut beau renouveler la requête, celle-ci fut impitoyablement rejetée.

Malgré tant de contrariétés, de Bastide ne continua pas moins de résider à Bruxelles. Il y était encore en 1769, grâce aux gratifications et aux subsides accordés par le gouverneur général pour l'aider à publier la *Morale de l'histoire*. Ce livre, dont il avait l'air de vouloir s'attribuer tous les mérites, ne lui appartenait pas (1); c'était simple-

---

(1) *A Son Altesse Royale.*

MONSEIGNEUR,

V. A. R. daigna m'accorder, dans le mois d'avril, 500 fl. de gratification, et 100 fl. pendant cinq mois pour m'aider à subsister, en attendant le produit du débit du livre intitulé : *Morale de l'histoire*. V. A. R. a mérité l'admiration de l'Europe par ce bienfait, et la France, qui lit avec intérêt l'ouvrage que ce bienfait a rendu public, renferme beaucoup de citoyens qui tous les jours célèbrent sa générosité, sans en être surpris. La reconnaissance excitant le zèle dans mon cœur, m'a fait désirer vivement de justifier mon bonheur par mon travail. Si j'en crois les journalistes, la *Morale de l'histoire* est un ouvrage utile, nécessaire même. Et toutes les classes d'hommes doivent s'en procurer la lecture. V. A. R. doit être persuadée que mes efforts augmenteront chaque jour, et que me rappelant sans cesse ses inestimables bontés, l'ouvrage dont je suis chargé deviendra, pour ceux qui le liront, le bienfait du trône même. J'ose instruire aujourd'hui V. A. R. de l'étendue de mes vues et de celle de mes sentimens. Je veux qu'elle connaisse le cœur que sa bienfaisance enflamme. En lisant l'histoire des Pays-Bas et en écoutant les critiques et les citoyens, j'ai vu que l'histoire de ces glorieuses provinces n'existait pas en effet, et ment une édition nouvelle de l'œuvre de Mopinot, réimprimée en trois volumes in-8° à Bruxelles, en 1769.

Afin de mieux circonvenir encore le prince Charles, de Bastide lui écrivit au sujet de la nécessité de publier une histoire des Pays-Bas. Il s'était aperçu, disait-il, qu'un

---

que ce serait obliger le corps de la nation que de consacrer ma plume à ce travail honorable. De jour en jour, le sentiment m'a parlé. Je n'ai consulté que mes forces Et déjà mes lectures, mes recherches et mes réflexions m'ont mis à portée de me répondre à moi-même de l'exécution de cette vaste entreprise. Oui, Monseigneur, si V. A. R. daigne approuver mon projet et mon hommage, l'*Histoire des Pays-Bas* existera, et elle existera pour sa gloire. L'estime accordée à la *Morale de l'histoire* est un garant presque certain, ou du moins un préjugé très augural de la manière sage dont je traiterai ce nouveau sujet. La *Morale de l'histoire* n'en aura pas moins son cours. Des efforts sans interruption ont accumulé les matériaux de cet ouvrage dans mon portefeuille, et un nouvel ouvrage peut m'occuper aujourd'hui, sans retarder d'un moment la publication du premier, et sans altérer ma santé. Au premier de janvier le prospectus de l'*Histoire des Pays-Bas* pourra paraître, et il annoncera le premier volume pour le premier d'avril.

Après avoir montré mon âme et mon ardeur à V. A. R. j'ose, Monseigneur, prendre la liberté de lui exposer mes besoins. Le terme des grâces qu'Elle daigna m'accorder est arrivé depuis le premier d'octobre. Un malentendu de libraires, l'inconvénient d'une saison où l'on songe moins à lire qu'à se dissiper, l'éloignement des villes principales de l'Europe, l'incertitude qu'un livre nouveau de cette espèce fait naître dans les esprits, ont empêché jusqu'à présent que la *Morale de l'histoire* n'eût un débit proportionné à la flatteuse opinion qu'on a conçue de ce livre. Tous les libraires écrivent qu'il faut le cours de l'hiver pour pouvoir jouir des fruits de l'entreprise. L'hiver arrive, et les besoins pressans de saison s'unissant aux besoins journaliers me forcent de supplier V. A. R. de m'accorder un nouveau secours de 500 fl. et de cent fl. par mois, jusqu'au premier d'avril exclusivement. L'impossibilité d'exister sans ce nouveau bienfait, et le bon usage que j'ai fait du premier me font espérer que V. A. R. daignera se livrer encore aux mouvemens de son âme généreuse.

de Bastide.

livre semblable n'existait pas. Ne doutant de rien, il se crut appelé à y consacrer ses études et à combler une lacune si regrettable. « Ce serait, ajoute-t-il, obliger le corps de la nation que de consacrer ma plume à ce travail si honorable. Oui, Monseigneur, si Votre Altesse Royale daigne approuver mon projet et mon hommage, l'histoire des Pays-Bas existera pour sa gloire. »

Toutes ces flatteries tendaient à un but, celui d'obtenir de l'argent. Le prince s'en aperçut bientôt, et de Bastide, ne recevant plus rien, fut obligé de quitter le pays. Il rentra en France.

IV.

Malgré tous leurs efforts, nos hommes d'État ne parvinrent pas à faire exercer par de Bastide une influence prépondérante sur le pays. Le séjour si court qu'il y fit, ne lui permit pas de peser beaucoup par sa personnalité sur l'esprit public. Il contribua seulement à propager en Belgique le goût de la littérature française.

Dépourvu de toute énergie, sans vigueur aucune, de Bastide ne soutint pas de lutte, ne posa aucune question, n'importe sur quel sujet. Raconteur d'anecdotes et de romans sans esprit ni observations aucunes, il se fit en outre l'écho de médisances, détracteur grossier par emprunt de certaines réputations bien établies. Sans avoir même le génie de pouvoir produire des traits d'esprit dans ses attaques, il se bornait à copier des méchancetés vulgaires.

S'il aimait le scandale, c'était pour le scandale lui-même, et non dans le but d'en tirer parti pour la défense d'une idée autre que celle de sa vanité.

Toujours préoccupé de lui-même, il était en contemplation continuelle devant ses propres œuvres.

Cependant le savoir-faire ne lui manquait pas, témoin ses flatteries à l'adresse du gouverneur général et du comte de Cobenzl; mais il n'eut aucune qualité pour prendre une place marquée dans la presse périodique. Malgré la haute opinion qu'il avait de lui-même, ses succès littéraires étaient médiocres. Sa légèreté lui valut, en 1755, de la part de Voltaire, une mercuriale des plus mordantes. S'il avait les défauts de Crébillon, fils, il n'eut aucune des belles qualités de cet écrivain, parfois gracieux et entraînant, souvent plein d'éclat et de vigueur au milieu d'un réalisme trivial et vulgaire (1). Enfin, pour tout dire, répétons ici les paroles de l'abbé Sabatier de Castres, personnage d'une probité très-équivoque, il est vrai, mais toujours judicieux en fait de critique littéraire: « Il a fait, dit-il, des recueils, des journaux, des lettres, des romans, des mémoires, des contes, des comédies en vers et en prose, et tout cela est allé grossir les trésors ténébreux de l'oubli. Il a toujours produit beaucoup de choses, jamais de bonnes choses. »

C'était à des étrangers de cette trempe que le Gouvernement autrichien confiait la direction de l'esprit public à cette époque; c'était dans des gens repoussés par la France qu'il aimait à placer sa confiance.

De Bastide quitta la Belgique, comme il y était venu. Personne ne regretta son départ, sauf quelques créanciers malheureux, auxquels il échappa par une retraite précipitée.

---

(1) V. Hattin, *loc. cit.*

Si les journaux flamands, très-antipathiques à la littérature légère, prirent en ce moment des allures toutes différentes, c'était précisément en vue de faire de la réaction contre cette influence française. Par exemple *Den Vlaemschen indicateur*, créé en 1778, n'était pas une simple gazette, une feuille uniquement destinée à faire connaître des nouvelles sans réflexions ni commentaires; c'était un recueil consacré aux sciences, aux arts et aux lettres, une espèce de revue formée selon les exigences de l'époque, et plus ou moins imitée des ouvrages périodiques publiés en Angleterre et dans les Provinces-Unies.

Personne n'emprunta rien au *Gazetin* de Bastide; nul écrivain belge ne se soucia de l'imiter, en dépit des efforts du Gouvernement autrichien. Toujours préoccupés d'une idée fixe, celle de propager l'esprit français, nos hommes d'État voulaient par ce moyen sauver la dynastie impériale. En se rattachant intimement à la France, ils crurent à tort conquérir une influence nouvelle, lorsque l'étoile des Habsbourg commençait à s'effacer en présence d'un astre nouveau, celui des Hohenzollern.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 3 août 1882.

M. Ad. Siret, directeur.
M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Éd. Fétis, *vice-directeur ;* L. Alvin, Jos. Geefs, C.-A. Fraikin, Portaels, Alph. Balat, le chev. L. de Burbure, Ern. Slingeneyer, Al. Robert, Jos. Schadde, *membres ;* Alex. Pinchart, *correspondant.*

M. Éd. Mailly, *membre de la Classe des sciences,* MM. Chalon et Wauters, *membres de la Classe des lettres,* assistent à la séance.

CORRESPONDANCE.

M. le secrétaire perpétuel annonce à la Classe la perte qu'elle a faite en la personne de M. Eugène Simonis, membre de la section de sculpture, né à Liége le 11 juillet 1810 et décédé à Koekelberg (Bruxelles) le 11 juillet 1882.

Il fait savoir, en même temps, que M. Éd. Fétis a bien voulu, en remplacement de M. Ad. Siret, directeur, absent, prononcer le discours académique aux funérailles du défunt.

La Classe décide qu'une lettre de condoléance sera écrite à M^{me} Simonis et que les paroles prononcées par M. Fétis paraîtront dans le *Bulletin* de la séance.

M. le secrétaire perpétuel fait savoir que la Classe a perdu également, depuis sa dernière séance, M. Léonard Terry, correspondant de la section de musique, né à Liége le 13 février 1816 et y décédé le 25 juillet 1882.

Des remercîments sont votés à M. Le Roy, président de l'Académie, qui a bien voulu se faire l'organe de la Classe des beaux-arts aux funérailles du défunt.

Une lettre de condoléance sera également écrite à la famille Terry et les paroles prononcées par M. Le Roy seront imprimées au *Bulletin*.

— M. le Ministre de l'Intérieur écrit que la Classe des beaux-arts pourra comprendre dans le programme de sa séance publique annuelle, fixée au dimanche 29 octobre, à 1 heure, l'exécution de la cantate de M. Dubois, qui a obtenu le second prix au grand concours de composition musicale de 1881.

— Le même haut fonctionnaire communique un projet de modifications et d'indications de divers programmes pour la nouvelle répartition des prix quinquennaux.

Renvoi à la Commission qui a déjà été chargée de l'examen de cette question.

— M. Alphonse Wauters fait hommage d'un exemplaire du premier fascicule de ses *Recherches sur l'histoire de l'école flamande de peinture dans la seconde moitié du XV^e siècle.* Bruxelles, 1882; extrait in-8°. — Remercîments.

Discours prononcé par M. Éd. Fétis, vice-directeur de la Classe, aux funérailles de M. Eugène Simonis.

Encore une tombe qui s'ouvre, encore un vide qui se fait dans les rangs de l'Académie et met en deuil la Classe des beaux-arts. Ce n'est pas à un corps débile que la mort s'est attaquée cette fois; c'est à un vigoureux athlète, à un homme que son énergique constitution semblait appeler à fournir une carrière longue et brillante encore. Nous qui sommes venus ici payer un tribut de profonds regrets au collègue qui honorait la Compagnie, rappelons ce qu'il fut et ce qu'il fit. Il n'est pas de meilleur moyen de rendre hommage à sa mémoire.

Ses premières études terminées, Simonis quitta Liége, sa ville natale, pour aller en Italie chercher un complément d'instruction artistique. Établi à Rome, il passa plusieurs années en communication d'esprit et d'âme avec les auteurs des immortels chefs-d'œuvre de la statuaire antique. Le sculpteur Finelli, élève de Canova, lui donna des conseils et l'initia aux principes sur lesquels est fondée la pratique du grand art.

Simonis était parti élève; il revenait artiste; bientôt il allait être un maître. C'est dans l'Exposition de Bruxelles de 1836, que son talent se révéla au public belge. Il venait de terminer deux productions bien différentes : un *Guerrier combattant pour la patrie* et un *Enfant sauvant un lapin poursuivi par une levrette.* Dans la première se montre le tempérament énergique de l'artiste; dans la seconde on remarqua qu'il avait su, tout en restant fidèle à la tradition des formes élégantes et pures de l'antiquité classique, introduire dans un sujet familier certaines nuances de ce qu'on a appelé depuis la modernité.

Si l'Exposition de 1836 fut un succès pour Simonis, celle de 1839 put être considérée comme un triomphe. On n'y vit pas moins de six morceaux de sa main; le groupe de la *Charité* destiné à surmonter le monument érigé, dans l'église Sainte-Gudule, à la mémoire du chanoine Triest; l'*Innocence*, statue en marbre; une *Petite fille sautant à la corde*, sujet souvent traité après et d'après lui, un *Enfant jouant avec des fleurs*, un *Jaguar dévorant un lapin*, un *Chien lévrier*. L'*Innocence* aurait suffi pour apprendre à la Belgique qu'elle possédait un éminent sculpteur de plus. Cette belle œuvre, empreinte d'une grâce charmante, fut acquise par l'État; elle est aujourd'hui l'un des joyaux de notre galerie nationale.

En 1842, Simonis exposa trois œuvres nouvelles : un *Ange;* l'*Enfant au tambour brisé*, si applaudi, non seulement en Belgique, mais en France et en Angleterre; la *Jeune fille au bouquet*. Ce fut la dernière exposition à laquelle il prit part. D'importants travaux de sculpture monumentale allaient l'occuper pendant de longues années. Il venait d'être chargé d'exécuter la statue équestre de Godefroid de Bouillon. On sait comment il s'acquitta de cette tâche; on sait avec quel bonheur il fit revivre, dans une figure de grand style, d'un mouvement si noble et si chaleureux, le héros chanté par Torquato Tasso. Quelques années après, le conseil communal de Bruxelles prit la résolution de donner à la façade du Grand Théâtre le complément de décoration qu'elle attendait depuis trente ans. C'est à Simonis qu'elle confia le soin d'exécuter les sculptures du fronton de cet édifice, mission importante, qui ne pouvait être remise en de meilleures mains. Trois ans furent employés par l'artiste à l'achèvement de cette œuvre. L'*Harmonie des passions humaines*, tel était le sujet choisi par l'artiste et qu'il a traité dans une composition magistralement ordonnée. Philosophiquement, l'harmonie des passions humaines est une utopie. L'homme vit par ses passions et il en meurt. Cette harmonie sera toujours troublée par des dissonances imprévues. Quoi qu'il en soit, l'utopie a reçu dans l'œuvre sculpturale une ingénieuse réalisation. Il faut reconnaître que le sujet s'adaptait parfaitement à l'édifice que devait orner le bas-relief. Le jeu des passions humaines est l'essence même de l'art dramatique.

Simonis eut une part considérable dans les travaux de sculpture de la colonne du Congrès. Il fit, pour ce monument de la reconnaissance nationale, la statue allégorique de la *Liberté des cultes*, le bas-relief circulaire représentant le *Génie de la Belgique entouré des neuf provinces*, personnifiées par de belles et fières figures de femmes, et les deux superbes lions placés à la base du monument comme de puissants et vigilants gardiens de la Constitution belge.

Nous ne pouvons pas dresser ici la liste complète des œuvres de Simonis. Quand nous aurons cité encore la statue de Pepin de Herstal qui orne le palais de la Nation et la statue du savant géologue Dumont, élevée sur une des places publiques de Liége, nous nous arrêterons, en ajoutant que ces productions et bien d'autres, forcément passées sous silence, portent l'empreinte d'un talent dans lequel la noble sévérité du style était tempérée, s'il est permis de s'exprimer ainsi, par une judicieuse observation du caractère particulier que doivent offrir les créations de l'art moderne.

Une nouvelle carrière s'ouvrit pour Simonis le jour où le conseil communal de Bruxelles l'appela à prendre la direction de l'Académie des beaux-arts, devenue vacante par la mort de Navez. Indépendant de caractère, ennemi de toute contrainte, il sut cependant se soumettre aux obligations de sa nouvelle position. L'Académie de Bruxelles devint l'unique objet de ses préoccupations; du jour au lendemain, il rompit avec toutes ses habitudes, pour se dévouer à la tâche qu'il n'avait acceptée qu'avec la ferme résolution de la bien remplir. Les soins de l'enseignement et ceux de la direction de l'école se partagèrent son temps. S'il exigeait beaucoup des autres, il ne se ménageait pas lui-même.

Simonis n'était pas homme à admettre tous les systèmes, à se rallier à toutes les théories; mais s'il ne pratiquait pas cet éclectisme énervant qui consiste à nier le bien et le mal, à faire parade d'une indifférence absolue en matière de principes, il n'était cependant pas de ces maîtres entichés de la méthode qui les a faits ce qu'ils sont et paraissant n'aspirer qu'à voir dans les disciples sortis de leur école des diminutifs d'eux-mêmes. Il enseignait ce que les mieux doués ne devinent pas: la partie scientifique de l'art; mais il avait soin de laisser les individualités se manifester librement. Ce qui le prouve, c'est la diversité de caractère des jeunes talents formés dans sa classe. Une chose sur laquelle il ne transigeait pas, c'était la nécessité des fortes études. Ses exigences sur ce point ne devaient pas le rendre populaire dans un temps où l'on croit volontiers que d'heureuses dispositions naturelles dispensent de ce *labor improbus* considéré par les anciens comme le seul moyen de triompher des difficultés de l'art.

Le jour où Simonis résigna les fonctions de directeur de l'Académie de Bruxelles, il put dire comme ce héros d'une tragédie moderne qui eut, grâce à Talma, son heure de vogue :

J'ai gouverné sans peur et j'abdique sans crainte.

Et l'on vit, chose étrange, cet artiste qu'on croyait altier, qu'on pouvait supposer froissé, conserver sa chaire de professeur sous une autre direction et se soumettre de bonne grâce à la discipline qu'il avait regardée, lorsqu'il était au pouvoir, comme indispensable au bon ordre et à la prospérité de l'école. Cette discipline lui était rendue légère par la courtoisie d'un collègue, d'un ami; mais il n'y avait pas moins de mérite à l'accepter franchement, noblement, ainsi qu'il l'a fait. Simonis était, à juste titre, convaincu de l'utilité de son enseignement pour les jeunes artistes, et il ne voulait pas les priver, par un faux amour-propre, des services que pouvaient leur rendre, durant de longues années encore, son savoir et son expérience.

Il nous reste à parler des rapports directs de Simonis avec l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts au nom de laquelle nous portons ici la parole. Lors de la réorganisation de l'Académie et de la formation de la Classe des beaux-arts, en 1845, l'éminent statuaire fut au nombre des membres nommés par le Gouvernement pour former le noyau de la section de sculpture. En mainte circonstance, notamment quand la Classe des beaux-arts eut à s'occuper de l'organisation des grands concours et lorsqu'elle inscrivit à son programme des questions relatives à l'histoire de l'art statuaire, Simonis lui prêta l'appui de ses lumières et de sa grande compétence. Les *Bulletins* de la Compagnie renferment les témoignages de la part qu'il prit à ses travaux.

D'autres institutions de l'État obtinrent de Simonis une coopération dont l'utilité était hautement appréciée. Membre de la Commission directrice des Musées royaux, il fut spécialement chargé de l'organisation de la galerie des plâtres qui, bien qu'elle n'ait pas la prétention de lutter avec les collections semblables que possèdent plusieurs des grands États de l'Europe, sert utilement déjà aux études des jeunes artistes.

Simonis a fait partie des commissions directrices de la plupart des expositions triennales de Bruxelles, et à différentes reprises les suffrages des artistes l'appelèrent à remplir les fonctions de membre des jurys de placement et des récompenses.

Telle a été la carrière de l'artiste éminent dont nous déplorons la perte. Heureux les hommes qui, comme lui, laissent après eux des traces brillantes de leur passage, et desquels on peut dire qu'ils ne meurent pas, puisqu'ils revivent dans des œuvres impérissables!

Discours prononcé aux funérailles de Léonard Terry,
par M. Le Roy, président de l'Académie.

Messieurs,

Organe de l'Académie royale de Belgique, je viens rendre un suprême hommage à la mémoire de Léonard Terry, correspondant de la Classe des beaux-arts.

Le nom de Terry brillera dans les fastes de notre Compagnie à côté de ceux des Daussoigne-Méhul et des Étienne Soubre; comme ces maîtres distingués, le regretté défunt a dignement soutenu parmi nous la légitime renommée du Conservatoire royal de Liége.

Une voix autorisée, une voix éloquente et émue vous a entretenu de ses qualités personnelles et de ses rares aptitudes. Professeur épris de son art et dévoué à ses élèves, qui voyaient en lui un père, il savait attiser l'étincelle du feu sacré partout où il en découvrait l'existence; compositeur original, fécond en idées musicales, rompu au bon style et esclave du bon goût, dans quelque genre qu'il s'exerçât, il a montré ce dont il eût été capable, si les circonstances lui eussent permis de parachever ses œuvres principales; musicologue de premier ordre enfin, captivé dans les derniers temps de sa vie par l'érudition et la science, malgré la fougue de son tempérament d'artiste, il a quitté ce monde au moment d'ériger à la gloire de la patrie de Grétry un monument d'esthétique et d'histoire, comparable seulement aux travaux de Fétis. Que pourrais-je ajouter à ces éloges mérités? Je le dirai en deux mots. J'ai un vœu à émettre : il ne faut pas que la postérité ignore ce que Terry a voulu faire, ou, pour mieux dire, ce qu'il a déjà fait pour elle.

La Société liégeoise de littérature wallonne, en possession du manuscrit de son précieux recueil de mélodies populaires, est sur le point de le publier; ce sera une première dette acquittée, mais ce qui est souhaitable par-dessus tout, c'est que les inestimables documents, rassemblés pendant vingt ans pour l'*Histoire de la Musique au pays de Liége depuis le XI^e siècle*, ne restent pas enfouis.

Il se trouvera sans doute une main pieuse pour préserver de l'abandon et de l'oubli le fruit de tant de consciencieux labeurs, entrepris sous l'obsession d'une pensée patriotique; pour coordonner tant de recherches dirigées avec intelligence; pour les compléter par les études qu'il n'a pas été donné à Terry de poursuivre à l'étranger; pour deviner et ressusciter la pensée du défunt; pour mettre enfin la dernière pierre à l'édifice dont il a jeté les fondements. Si les regrets de ses appréciateurs et de ses amis peuvent être adoucis, c'est assurément par la certitude que son œuvre lui survivra.

Puisse mon appel être entendu! Ce n'est pas une couronne, c'est un livre, je me plais à l'espérer, qu'on viendra un jour déposer sur la tombe de Terry.

Et maintenant qu'il me soit permis, devant cette fosse entr'ouverte, en souvenir d'une vieille liaison, d'oublier ma mission officielle et de dire au revoir à l'âme généreuse et sympathique qui vient de quitter ce corps glacé. Le vase est brisé, mais le parfum qu'il contenait s'échappe et ne s'anéantit pas. Terry, tu nous entends; tu n'es mort ni pour les autres, ni pour toi-même!

Adieu!

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

M. le secrétaire perpétuel fait savoir que la Commission administrative s'est occupée de la proposition faite par M. Juste, dans la dernière séance générale des trois Classes, et ayant pour objet de demander au Gouvernement qu'il fasse exécuter pour l'Académie les bustes de MM. Van de Weyer et Nothomb.

La Commission a objecté que, par la date de leur décès, ces deux anciens membres ne sont pas encore dans les conditions voulues pour que leur buste soit maintenant exécuté. Elle a constaté, en outre, après révision de la liste des membres décédés depuis 1845, que l'Académie a perdu des membres éminents sur lesquels il y aurait lieu d'appeler l'attention de chacune des Classes, pour savoir s'ils méritent les honneurs d'un buste, conformément à l'arrêté royal du 1^er^ décembre 1845.

La Classe délègue à une Commission composée de MM. Slingeneyer, Fraikin, Balat, le chevalier de Burbure et Alvin le soin de lui faire un rapport sur ce sujet lors de sa prochaine séance.

—

— Il est donné une nouvelle lecture de la lettre ministérielle du 1^er^ juin dernier, relative au vœu émis par le jury qui a jugé l'épreuve préparatoire du grand concours de sculpture de la présente année, et appuyé par la section des arts plastiques du Cercle artistique, littéraire et scientifique d'Anvers.

Après une discussion à laquelle prennent part plusieurs membres faisant partie de la Commission académique des grands concours, la Classe, par un vote unanime, émet l'avis qu'il y a lieu de proposer au Ministre d'établir une répartition entre les grands concours d'architecture, de peinture et de sculpture, de manière que chacun de ces trois arts obtienne un concours tous les trois ans.

La Classe est aussi unanimement d'avis que les grands concours de gravure seraient utilement remplacés par un mode différent d'encouragement, plus en rapport avec les besoins de ceux qui se destinent à l'exercice de cet art qui n'est plus guère, de nos jours, qu'un procédé de reproduction des œuvres des trois autres arts.

L'attention de M. le Ministre sera appelée sur les projets d'encouragement à l'art de la gravure, émis par la Classe et publiés dans les *Bulletins* de l'Académie, 2ᵉ série, tome VIII.

— M. H. Schliemann écrit des Dardanelles, 25 juillet dernier, qu'il s'était proposé d'expédier à l'Académie, par le courrier du même jour, un résumé des travaux de sa dernière campagne troyenne et des résultats qu'il a obtenus. Malheureusement, l'état de sa santé le force à quitter la Troade pour se rendre à Carlsbad. S'il assiste au prochain Congrès anthropologique de Francfort-sur-le-Mein, il enverra à l'Académie un exemplaire des communications dont il aura saisi cette assemblée.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Nypels (*J.-S.-G.*). — Le Code pénal belge interprété, 12ᵉ liv. Bruxelles, 1882; cah. in-8°.

Stecher (*J.*). — OEuvres de Jean Lemaire de Belges, tome I: les illustrations de Gaule et singularitez de Troye, premier livre. Louvain, 1882; vol. in-8°.

Wauters (*Alph.*). — Recherches sur l'histoire de l'école flamande de peinture dans la seconde moitié du XVᵉ siècle, 1ᵉʳ fascicule. Bruxelles, 1882; extr. in-8°.

— Documents concernant le canal de Bruxelles à Willebroeck, précédés d'une introduction contenant un résumé de l'histoire de ce canal. Bruxelles, 1882; vol. in-8°.

Blanckart-Surlet (*Ch. de*). — Essai sur l'histoire moderne de 1740 à 1860, tome III. Liége, 1882; vol. in-8°.

Klaus Groth (*Dr*). — Dietsche beweging : Eene keerzijde omgekeerd. Anvers, 1882; extr. in-8°.

Bougard (*le Dr*). — Études sur le cancer. Bruxelles, 1882; vol. in-8°.

Mercator (*Gérard*). — La grande carte de Flandre dressée en 1540, reproduction phototypique de l'exemplaire conservé au Musée Plantin-Moretus, exécutée, d'après les ordres de l'administration communale d'Anvers, par Joseph Maes, photographe, et précédée d'une notice explicative par J. Van Raemdonck. Anvers, 1882; atlas in-folio.

Hemptinne (*A. de*). — Absorption en grand et en petit des gaz, des fumées et des poussières au point de vue de la salubrité publique. Bruxelles, 1882; extr. in-8°.

Neujean (*A.*). — Société anonyme liégeoise des engrais et produits chimiques de la Meuse. Avant-projet de formation. Liége, 1882; br. in-18.

— Industrie agricole et salubrité. Liége, 1882; extr. in-8°.

Société géologique de Belgique. — Procès-verbal de la séance du 16 juillet 1882. Extr. in-8°.

Commission centrale de statistique. — Exposé de la situation du royaume de 1861 à 1875, vol. II, 10e fascicule. Bruxelles, 1882; gr. in-8°.

Société scientifique et littéraire du Limbourg. — Bulletin, tome XV. Tongres, 1881; vol. in-8°.

Commission royale des anciennes lois et ordonnances de la Belgique. — Coutumes de la ville d'Audenarde, 1re partie. Bruxelles, 1882; vol. in-4° [2 exemplaires].

Conseils provinciaux. — Exposé de la situation administrative pour l'année 1881. Bruxelles, Anvers, etc.; 10 vol. in-8°.

Maatschappij der vlaamsche bibliophilen. — Néderlādsche spellijnghe, uutghesteld by vrāghe ende andwoorde, duer Joas Lambrecht (Heliotypisch facsimile van het eenig bekende exemplaar berustende in de Bibliotheek der gentsche hoogeschool, 4de reeks, n° 3. Gand, 1882; vol. in-8°.

Willems-Fonds. — De wilde bloemen Inleiding tot de kruidkunde, 2de uitgave. Gand, 1882; vol. in-18.

Allemagne et Autriche-Hongrie.

Schroeder-Kramer (Paul). — Myrrha : Gedicht in vier Abtheilungen. Landshut, 1881; vol. in-18.

Zool.-mineral Verein in Regensburg. — Correspondenz-Blatt, 35. Jahrgang. Ratisbonne, 1881; vol. in-8°.

K. ungar. geolog. Anstalt. — Mittheilungen aus dem Jahrbuche, Band VI, Heft 2. Budapest, 1882; cah. in-8°.

Verein von Alterthumsfreunden in Rheinlande. — Jahrbücher, Heft LXX-LXXII. Bonn, 1881-82; 3 vol. in-8°.

Geographische Gesellschaft in Wien. — Mittheilungen, 1880 und 1881. Vienne; 2 vol. in-8°.

Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften. — Magazin, 58. Band, 1. Heft. Gorlitz; vol. in-8°.

Akademie der Wissenschaften, Wien. — Sitzungsberichte: *a*) Philos.-histor. Classe, Jahrgang 1881, 98. Bd. Heft 3; 99, 1 u. 2; *b*) Math.-naturw. Classe, I. Abthlg. 1881, 5-10; II. Abthlg. 1881, 5-10; 1882, 1 u. 2; III. 1881, 5-10. — Denkschriften : *a*) Philos.-histor. Classe, Band 32; *b*) Math.-naturw, Classe, Bd 43 u. 44. — Archiv für Kunde österr. Geschichtsquellen, Band 62, Hälfte 2; 63, Hälfte 1-2.

Amérique.

Connecticut Academy of arts and sciences. — Transactions, vol. IV, part 2; vol. V, part 2. New Haven, 1882; 2 fas. in-8°.

U. S. War Department.— Professional papers of the signal service, 1-6. — Report of the chief signal-officer.

U. S. coast and geodesic survey. — Report of the superintendent, 1878. Washington, 1881; vol. in-4°.

Oficina meteorologica argentina.— Anales, tomo II. Buenos-Aires, 1881; vol. in-4°.

FRANCE.

Gosselet. — Discours prononcé, le 11 décembre 1881, dans la séance solennelle de distribution des prix de la Société des sciences de Lille. Lille; br. in-8°.

— Étude sur la partie supérieure du Bathonien dans le département de l'Aisne. Lille, 1881; extr. in-8°.

— Puits artésiens dans les Flandres. Lille, 1882; extr. in-8°.

— Sur l'origine de la stratification entre-croisée dans les sables. Lille, 1882; extr. in-8°.

— Sur le caillou de Stonne. Lille, 1881; extr. in-8°.

— Description géologique du canton du Nouvion. Lille, 1881; vol. in-8°.

— Cinquième note sur le Famennien : les schistes des environs de Philippeville et des bords de l'Ourthe. Lille, 1881; extr. in-8°.

— Description géologique du canton de Berlaimont. Lille, 1880; extr. in-8°.

Vanlair (C.). — De la régénération des nerfs périphériques par le procédé de la suture tubulaire. Paris, 1882; ext. in-4°.

Blanchard (Émile). — Les preuves de la formation récente de la Méditerranée. Paris, 1882; extr. in-4°.

Société de biologie. — Comptes rendus des séances et mémoires, 7^me série, t. II, 1880. Paris, 1881; vol. in-8°.

GRANDE-BRETAGNE, IRLANDE ET POSSESSIONS BRITANNIQUES.

Biddell (*G.*). — Account of observations of the transit of Venus, 1874, december 8. Londres, 1881; vol. in-4°.

R. geological Society of Ireland. — Journal, vol. XVI, part 1. Londres; cah. in-8°.

Asiatic Society of Bengal. — Descriptions of new Indian lepidopterous insects, by Frederic Moore, part 2. Calcutta, 1882; fasc. in-4°.

Astronomical Society. — Memoirs, vol. XLVI, 1880-81, Londres, 1881; vol. in-4°.

Royal Society of Edinburgh. — Proceedings, 1880-81. Transactions, vol. XXX, 1.

Britisch association of the advancement of science. — Report, 1881. Londres, 1882; vol. in-8°.

Geological survey of India. — Memoirs, vol. XVIII, parts 1-3. — Records, XIV, 2-4. — Memoirs (in-4°) : the fossil flora of the Gondwana system, vol. III, Conclusion of part 2; Salt-Range Fossils, ser. XIII, vol. 1, part 3. — A manual of the Geology of India, part 3. Calcutta.

—

ITALIE.

Tenore (*G.*). — La calcarea idraulica e la calcarea decorativa delle provincie napolitane. Naples, extr. in-8°.

Lizio-Bruno (*L.*). — I Salmi di Davide, recati in versi italiani. Caltanissella, 1882; vol. in-8°.

Istituto lombardo di scienze e lettere. — Rendiconti, serie II, vol. XIII. Pise, 1880; vol. in-8°.

Osservatorio, Torino. — Bollettino, anno XVI, 1881. Turin, 1882; vol. in-4°.

Osservatorio di Brera in Milano. — Pubblicazioni, n° XXI :

Operazioni eseguite nell' anno 1879 per determinare la differenza di longitudine fra gli osservatori astronomici del campidoglio in Roma e di Brera in Milano. Milan, 1882; vol. in-4°.

Academia agraria di Pesaro. — Esercitazioni, anno XV, serie 2ª, semestre 2°. Pesaro, 1879; vol. in-8°.

Academia d'agricoltura arti e commercio di Verona. — Memorie, vol. LVIII, fasc. 1. Vérone, 1881; vol. in-8°.

Accademia di scienze, lettere e belle arti. — Atti, vol. VII. Palerme, 1880-82; vol in-4°.

Academia olimpica di Vicenza. — Atti, 1879 e 1880. — Terzo centenario di Andrea Palladio, discorso di Camillo Boito. Vicence, 1880; 2 vol. et 1 br. in-8°.

Accademia di scienze, lettere ed arti di Modena — Memorie, tome X, parte 1 e 2. Modène, 1880-81; 2 vol in-4°.

Accademia delle scienze dell' Istituto di Bologna. — Memorie, serie IV, tomo II. Bologne, 1880; vol. in-4°. — Accademia delle scienze dell' Istituto di Bologna dalla sua origine a tutto il MDCCCLXXX. Bologne, 1881; vol. in-8°.

Fondazione scientifica Cognola, Milan. — Atti, vol. VI, parte 2, 1873-78.

Suède et Norwége.

Archiv for Mathematik og Naturvidenskab. — Bind III, 4 og Tillaegshefte; IV-VI. Christiania, 1878-81; in-8°.

Foreningen til norske Fortidsmindesmerkers Bevaring. — Aarsberetning, 1878-80. — Norske Bygninger fra Fortiden (Tegninger og Text), Heft X og XI. — Kunst og Haandverk fra Norges Fortid, Heft I (pl. 1-6). Christiania, 1880-81.

(2891)

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1882. — Nos 9-10.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 14 octobre 1882.

M. Ch. Montigny, directeur.
M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Éd. Van Beneden, *vice-directeur ;* L. de Koninck, P.-J. Van Beneden, Edm. de Selys Longchamps, Gluge, Melsens, F. Duprez, G. Dewalque, H. Maus, E. Candèze, F. Donny, Steichen, Éd. Dupont, Éd. Morren, C. Malaise, Folie, Crépin, Éd. Mailly, J. De Tilly, Ch. Van Bambeke, Alf. Gilkinet, *membres;* E. Catalan, *associé;* G. Van der Mensbrugghe, M. Mourlon, W. Spring et Masius, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur, par différentes dépêches, adresse les documents suivants :

1° Une lettre qui lui a été envoyée, à fin d'avis, par M. le Ministre de la Justice, et dans laquelle la Commission royale des monuments exprime l'idée qu'il conviendrait d'exiger, des conseils de fabrique, que le choix des paratonnerres à établir sur les édifices du culte soit soumis à l'approbation préalable des autorités compétentes. — Renvoi à la Commission des paratonnerres, selon la demande de M. le Ministre, qui ajoutait, dans sa dépêche, que « c'est évidemment cette Commission qui, le cas échéant, serait appelée à répondre aux demandes du Département de la Justice. »

2° Une expédition de l'arrêté royal du 13 juillet dernier, qui détermine, en vue du prix du Roi, les sujets des concours de 1886, 1887 et 1888.

Voici ces sujets :

« Le prix à décerner en 1886 (concours exclusivement belge) sera attribué à l'ouvrage le mieux conçu pour développer, chez la jeunesse belge, l'intelligence et le goût des littératures anciennes et modernes.

» Le prix à décerner en 1887 (concours exclusivement belge) sera attribué à l'ouvrage qui démontrera le mieux de quelle manière la Belgique doit comprendre son rôle dans la grande famille européenne, tant au point de vue politique et intellectuel qu'au point de vue matériel, pour servir le mieux ses propres intérêts en même temps que ceux de la civilisation en général.

» Le prix à décerner en 1888 (concours exclusivement belge) sera attribué au meilleur ouvrage sur l'enseignement des arts plastiques en Belgique et sur le moyen de développer l'art en Belgique et de le porter à un niveau de plus en plus élevé.

» Les ouvrages destinés à ces concours devront être transmis respectivement au Ministre de l'Intérieur, avant le 1^{er} janvier des années 1887, 1888 et 1889. »

3° Le diplôme qui a été décerné, à l'Académie, par le jury international de l'Exposition d'électricité de Paris, en 1881. — Remercîments ;

4° *a*) Au nom de M. le baron von Mueller, botaniste du gouvernement de Victoria (Australie), le 10^e volume des *Fragmenta phytographiae australiae* et les rapports (1^{er} trimestre 1882) des inspecteurs des mines de la même colonie, contenant une description des fossiles végétaux récemment découverts et analysés par le même savant; *b*) les livraisons 257 et 258 de la *Flora batava.* — Remercîments.

— La Société finlandaise des sciences, à Helsingfors, offre un exemplaire en bronze de la médaille qu'elle a fait frapper à l'effigie d'Adolphe Eric Nordenskiöld, au sujet de son voyage de circumnavigation polaire. — Remercîments.

L'administration finlandaise des mines à Helsingfors offre la livraison 5 de la Carte géologique de la Finlande, avec notice, et demande les publications académiques. — Renvoi à la Commission administrative.

— La Classe décide le dépôt, dans les archives de l'Académie, des trois billets cachetés suivants :

1° *Application de l'énergie potentielle des surfaces de contact d'un solide et d'un liquide;* par M. G. Van der Mensbrugghe;

2° *Sur une cause nouvelle de la chute du baromètre et sur la formation des brouillards électrisés;* par M. W. Spring;

3° De M. Achille Brachet, de Paris.

— M. Eugène Velon, dessinateur-lithographe à Rome, adresse une lettre au sujet du concours extraordinaire de la Classe, sur la question relative à la conservation des poissons de rivières. — Pris pour notification.

— La Classe reçoit, à titre d'hommage, les ouvrages suivants, au sujet desquels elle vote des remercîments aux auteurs :

1° *Annales de l'Observatoire royal de Bruxelles, appendice à la nouvelle série des annales astronomiques. Vademecum de l'astronomie*, par J.-C. Houzeau, directeur de l'Observatoire. Bruxelles, 1882, vol. in-8°;

2° *Une baleine fossile de Croatie, appartenant au genre mésocète*, par P.-J. Van Beneden. Bruxelles, 1882; extr. in-4°;

3° a) *Compte rendu de la réunion extraordinaire de la Société géologique de Belgique, tenue à Verviers, du 17 au 20 septembre 1881*, par H. Forir et G. Dewalque; b) *Fragments paléontologiques*, par G. Dewalque. Liége, 1882; 2 extr. in-8°;

4° *Révision des clématites du groupe des tubuleuses, cultivées au Muséum d'histoire naturelle de Paris*, par J. Decaisne. Paris, 1882, extr. in-4° présenté par le frère de l'auteur, M. le D^r^ Decaisne;

5° *Le développement du premier métatarsien et de son articulation tarsienne chez l'homme*, par H. Leboucq. Extr. in-8°, présenté par M. H. Van Bambeke;

6° *L'Œuvre de l'association pour la fondation des stations agricoles expérimentales en Belgique*, rapport par A. Petermann. Bruxelles, 1882, in-8° présenté par M. Melsens;

7° *The voyage of H. M. S. Challenger narrative. — B. Report on the petrology of Sint-Paul's Rochs*, by prof. A. Renard. Londres, extr. in-4° présenté par M. Dupont;

8° *Essais de géométrie supérieure du troisième ordre*, par C. Le Paige. Bruxelles, 1882, in-8°; ainsi que diverses brochures in-8° et in-4°, du même auteur sur différents sujets mathématiques, présentés par M. Folie. (V. *Ouvrages présentés*);

9° Différentes brochures et extraits concernant la description d'un nouveau procédé pour la *condensation de l'acide sulfureux provenant du grillage des blendes et autres minéraux sulfureux*, par Alexandre Neujean, docteur en sciences naturelles, à Liége;

10° *Navigation aérienne par les ballons, point d'appui, appareil de direction.* Système Oppelt. Bruxelles, 1882; broch. in-8°.

— Les travaux manuscrits suivants sont renvoyés à l'examen de commissaires :

1° *Quelles sont les courbes que les satellites décrivent dans l'espace?* par M. le général Terssen. — Commissaires : MM. Folie, Catalan et De Tilly;

2° *Sur le glycogène chez les mucorinées,* par M. Leo Errera. — Commissaires: MM. Gilkinet, Morren et Crépin;

3° *Sur le rubis spinelle blanc déclaré incolore par trans-*

mission, par M. Brachet. — Commissaire : M. Montigny;

4° *Observations au sujet d'une note de M. Maumené sur l'action de l'ammoniaque sur l'oxyde de cuivre*, par M. E. Delaurier. — Commissaire : M. Spring;

5° *Étude mécanique et physique sur l'emploi de l'huile, pour calmer les vagues de la mer*, par le même. — Commissaire : M. Van der Mensbrugghe.

RAPPORTS.

La Classe entend la lecture de l'appréciation faite par MM. Éd. Van Beneden, Morren et F. Plateau, au sujet du rapport de M. Fraipont sur ses travaux à la Station zoologique de Naples. — Ces appréciations seront communiquées à M. le Ministre de l'Intérieur, qui avait demandé l'avis de l'Académie.

— MM. Liagre et P.-J. Van Beneden donnent lecture de leur rapport concernant les membres de la Classe des sciences décédés au moins depuis dix ans et qui mériteraient les honneurs d'un buste, conformément à l'arrêté royal du 1er décembre 1845. — Ces noms seront communiqués à la Commission administrative de l'Académie.

— Conformément aux conclusions des rapports de MM. Folie et De Tilly, la Classe décide l'impression, dans les Mémoires in-4°, d'un travail de M. Catalan : *Sur l'addition des fonctions elliptiques de première espèce.*

— Sur l'avis exprimé par MM. Montigny et Liagre, la Classe décide l'impression au Bulletin des deux notes suivantes de M. Terby :

1° *Sur l'aurore boréale du 2 octobre 1882.*

2° *Aspect de la grande comète de 1882.*

De l'action du chlore sur le chlorure butylique tertiaire; par le baron F. d'Otreppe de Bouvette.

Rapport de M. Stas, premier commissaire.

« Le travail présenté à l'Académie est la continuation des recherches entreprises par l'auteur sur l'action exercée par le chlore sur l'alcool butylique tertiaire. M. d'Otreppe a étudié successivement les produits qui résultent de la réaction du chlore sur le chlorure butylique tertiaire en l'absence et en présence de la lumière. Il a obtenu ainsi les chlorures butyliques chlorés représentés par :

$$\begin{array}{l} C^4\ H^8\ Ch^2 \\ C^4\ H^7\ Ch^3 \\ C^4\ H^5\ Ch^5 \\ C^4\ H^4\ Ch^6 \\ C^4\ H^3\ Ch^7 \end{array}$$

Ce travail me paraît bien conçu et bien exécuté; il mérite l'approbation de l'Académie. J'ai l'honneur de proposer d'en ordonner l'impression dans les *Bulletins* de la séance et de voter des remercîments à l'auteur. »

M. Spring, second commissaire, se rallie à ces conclusions; elles sont mises aux voix et adoptées.

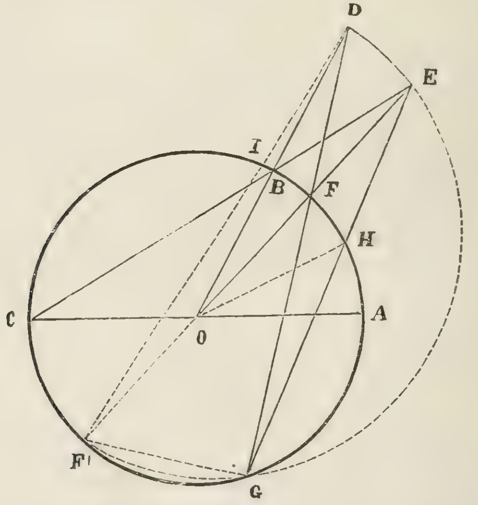
Sur une note de M. Athanase Boblin.

Rapport de M. Catalan.

I.

« Je reproduis d'abord le commencement de la Note.

« *Diviser un angle* AOB *ou arc quelconque* AB *en* » *trois parties progressives et proportionnelles aux nom-* » *bres* 3, 4, 5.



» *Construction.* Achevez le cercle, tirez le diamètre AOC, » ainsi que CBE et OBD, de manière que BD et BE soient » égaux au rayon en décrivant de B l'arc DE. *Joignez* EO » coupant le cercle en F ; tirez et prolongez DF en G et joi- » gnez ce point G du cercle avec le point E *coupant* alors

» le cercle en H, enfin *joignez* OH. La construction se » trouve faite : BF, FH, HA sont successivement pro» portionnels aux nombres 3, 4, 5. »

La somme de ces nombres est 12, et 4 en est le tiers. Le problème que M. Boblin croit avoir résolu est donc celui de la *trisection de l'angle.*

Tous les élèves qui ont vu quelque peu d'Algèbre et de Géométrie analytique connaissent cette proposition, surabondamment démontrée : « *au moyen de la règle et du compas on ne peut diviser, en trois parties égales, un angle quelconque.* » Néanmoins, de même qu'il y a des *quadrateurs,* il y a des *trisecteurs* qui, ordinairement, ignorent les premières notions de la Géométrie. L'auteur de la Note n'appartient pas à cette classe : circonstance aggravante, il est, paraît-il, ancien *Professeur de Mathématiques!*

Aussitôt après avoir reçu sa communication, dans laquelle il ne prouve rien, je lui ai écrit : « *a priori*, votre construction me paraît fausse. » M. Boblin m'a répondu : « je vais vous envoyer la démonstration. » Depuis trois mois, elle n'est pas venue, probablement parce qu'elle ne peut pas venir!

Au lieu de m'en tenir à cette simple fin de non-recevoir, j'ai voulu (ne fût-ce que pour essayer de convaincre l'Auteur); j'ai voulu, dis-je, examiner la construction indiquée. On va voir qu'elle donne lieu à une intéressante discussion.

II.

Le rayon OA étant pris pour unité, représentons, par 4α, l'arc AB. De là résulte

$$\mathrm{OCB} = \mathrm{OBC} = \mathrm{DBE} = 2\alpha.$$

Par construction, BD = BE = OB; donc le triangle OED est rectangle en E; et, dans le triangle isoscèle OBE, chacun des angles BOE, BEO égale α (*).

Dès lors,

$$\mathrm{BF} = \alpha = \tfrac{1}{4}\,\mathrm{AB}.$$

Soit

$$\mathrm{FOH} = \beta. \qquad (^{**}).$$

Prolongeons EO jusqu'à sa rencontre, en F′, avec la circonférence; et traçons la corde F′G.

L'angle F′GF, inscrit à un demi-cercle, est droit. Et comme OED l'est également, la circonférence, décrite sur DF′ comme diamètre, contient les points E, G.

Par conséquent,

$$\mathrm{DGE} = \mathrm{DF'E}.$$

Mais DGE, ou FGH, est la moitié de β. Donc aussi

$$\mathrm{DF'E} = \tfrac{1}{2}\,\beta.$$

Dans le triangle rectangle DEF′,

$$\cos \mathrm{FD'E} = \cos \frac{1}{2}\,\beta = \frac{\mathrm{EF'}}{\mathrm{DF'}}.$$

Le triangle isoscèle OBE donne $\mathrm{OE} = 2\cos\alpha$; donc

$$\mathrm{EF} = 2\cos\alpha - 1, \qquad \mathrm{EF'} = 2\cos\alpha + 1.$$

De plus, $\mathrm{DE} = 2\sin\alpha$. Par suite,

$$\mathrm{DF'} = \sqrt{(2\cos\alpha + 1)^2 + 4(1 - \cos^2\alpha)} = \sqrt{5 + 4\cos\alpha};$$

(*) Il faudrait dire : *a pour mesure* α; mais il est permis d'abréger.

(**) Suivant M. Boblin, $\beta = \frac{4}{3}\,\alpha$.

et, finalement,

$$\cos\frac{1}{2}\beta = \frac{2\cos\alpha + 1}{\sqrt{5 + 4\cos\alpha}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1).$$

Si cette valeur satisfaisait à la condition $\beta = \frac{4}{3}\alpha$, ou $\frac{1}{2}\beta = \frac{2}{3}\alpha$, on aurait, *identiquement,*

$$\cos\tfrac{3}{2}\beta = \cos 2\alpha;$$

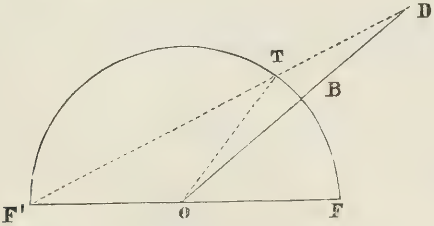
ou, en faisant $\cos\alpha = c$:

$$4\left(\frac{2c+1}{\sqrt{5+4c}}\right)^3 - 3\left(\frac{2c+1}{\sqrt{5+4c}}\right) = 2c^2 - 1. \quad (2).$$

Or cette équation, vérifiée par $c = 1$, est loin d'être identique.

III.

Soit I le point où DF′ coupe la circonférence. L'égalité des angles F′,G entraîne celle des arcs IF, FH. On a vu que $BF = \alpha$. Si donc FH, ou β, était égal à $\frac{4}{3}\alpha$, on aurait $IB = \frac{1}{3}BF$. Ainsi, la construction proposée peut être réduite à ce qui suit.



Soit FB *l'arc donné. On trace la circonférence* FBF′; *on prend* OBD = FF′; *on trace la droite* DIF′. I *étant le* *point où elle coupe la circonférence, on doit avoir* $BI = \frac{1}{3}FB$.

Or, c'est ce qui n'a pas lieu. Soient, en effet, y et x les deux arcs. On a :

$$\overline{DF'}^2 = 1 + 4 + 4\cos x = 5 + 4\cos x,$$

$$\overline{DI}^2 = \frac{9}{5 + 4\cos x} = 5 - 4\cos y;$$

puis

$$\cos y = \frac{4 + 5\cos x}{5 + 4\cos x} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2).$$

Le second membre n'est pas égal à $\cos \frac{1}{3} x$; mais, *si l'arc* x *est suffisamment petit,* on peut adopter la *formule approximative :*

$$\cos \frac{1}{3} x = \frac{4 + 5\cos x}{5 + 4\cos x} \ (3). \qquad (*)$$

(*) Si l'on suppose

$$\cos \frac{1}{3} x = \frac{1 + a\cos x}{b + c\cos x},$$

on trouve, en remplaçant les cosinus par leurs développements, et en négligeant les puissances supérieures à la sixième :

$$a = \frac{7}{20}, \quad b = \frac{23}{20}, \quad c = \frac{1}{5}.$$

Par conséquent,

$$\cos \frac{1}{3} x = \frac{20 + 7\cos x}{23 + 4\cos x}.$$

Cette formule, moins simple que la formule (3), est beaucoup plus *approximative.*

IV. — CONCLUSIONS.

J'ai l'honneur de proposer, à l'Académie, la résolution suivante :

« La Note de M. Boblin sera déposée aux Archives de l'Académie. »

La Classe adopte les conclusions de ce Rapport.

Sur les courbes du troisième ordre; par M. C. Le Paige, professeur à l'Université de Liége.

Rapport de M. Folie, premier commissaire.

« Dans le Mémoire que, M. Le Paige et moi, nous avons publié en commun, sur les courbes du 3e ordre (1), la théorie de ces courbes est fondée sur la méthode des faisceaux homographiques, dont nous avons les premiers, pensons-nous, énoncé le principe général, sous le nom de *Principe de la théorie des faisceaux.*

Cette méthode nous a conduits à la plupart des propriétés des courbes du 3e ordre, propriétés dont beaucoup sont tout à fait neuves, et à des constructions, aussi simples qu'on peut le désirer, de la courbe déterminée par neuf points.

Un point seulement semblait ne pas se rattacher directement à la théorie des faisceaux : c'est la notion des points d'inflexion.

M. Le Paige a, fort heureusement, comblé cette lacune, au moyen de ce beau théorème :

---

(1) *Mémoires des membres*, coll. in-4°, t. XLIII, 2de partie.

« Si, par un point d'une cubique, on mène les rayons » aux points de contacts des tangentes issues de tous les » autres points de la courbe, on obtient une involution » biquadratique du premier rang, définie par une équation » de la forme :

$$a_x^4 + \lambda(aa')^2 a_x^2 + a_x'^2 = 0. »$$

Ce théorème permet de démontrer de nombreuses propriétés cubiques planes, relatives aux tangentes, aux quadrangles et aux quadrilatères inscrits à la courbe; il renferme, comme corollaires, des propositions multiples, dues à Plücker, Cremona, etc.

Mais, de plus, il conduit directement, et d'une façon toute naturelle, à la notion des points d'inflexion, au nombre de ces points, à leur mode de distribution et à leurs propriétés essentielles, de telle sorte qu'il serait facile de reconstituer, en partant de là, toute la théorie de ces points.

Dans ce travail destiné aux *Bulletins*, M. Le Paige n'a fait qu'indiquer cette méthode nouvelle ; il la développera certainement par la suite.

Nous proposons à la Classe d'ordonner l'insertion au *Bulletin* de ce nouveau et remarquable travail de M. Le Paige, et d'adresser des remercîments à l'auteur pour son intéressante communication. »

M. Catalan s'étant rallié à ces conclusions, elles sont adoptées par la Classe.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Notice sur une particularité de l'aurore boréale du 2 Octobre 1882, et sur l'accroissement d'intensité de la scintillation des étoiles pendant les aurores boréales; par M. Ch. Montigny, membre de l'Académie.

L'apparition passagère d'un grand arc lumineux traversant le ciel de l'Est à l'Ouest et passant vers le zénith, a signalé l'aurore boréale de Lundi 2 Octobre. Ce météore particulier, semblable à celui que je vis, il y a vingt ans, à Anvers, pendant une aurore boréale, a été remarqué dans un grand nombre de localités de Belgique et de l'étranger. Voici dans quelles circonstances cette apparition s'est produite à Bruxelles. Vers sept heures et demie du soir, lorsque l'aurore polaire illuminait l'horizon au Nord et que j'observais la scintillation des étoiles, je remarquai à l'Est, vers 15° de hauteur, deux lueurs d'un blanc laiteux dont l'éclat subissait des variations successives. L'une d'elles répandant tout à coup plus de lumière et s'allongeant verticalement, je soupçonnai ce qui allait arriver et me transportai vers la région Ouest, où je vis une lueur semblable et presque aussitôt apparaître, à partir de celle-ci, une suite d'apparences ou de plaques lumineuses, également d'un blanc laiteux, qui semblèrent chacune se former rapidement sur place; toutes étaient réunies en un arc immense, très large, presque complet, s'étendant de l'Ouest au sud du zénith, pour finir à l'Est, à la première lueur que j'avais remarquée. Cette large bande circulaire présentait dans son contour quelques lacunes étroites et des bords irréguliers, à cause de la diversité de formes des apparences lumineuses ou plaques laiteuses qui semblaient la composer. Ce météore persista pendant un certain temps, puis se fractionna en parties qui s'évanouirent bientôt. Les deux premières apparences remarquées à l'Est et à l'Ouest, persistèrent plus longtemps et parurent changer lentement de place, sans suivre de direction régulière ni s'éloigner beaucoup de leurs positions primitives. A huit heures et quart, elles avaient entièrement disparu, et l'éclat des lueurs de l'aurore au Nord s'était notablement affaibli.

L'arc était incliné au sud du zénith. D'après les positions que ses extrémités occupaient à l'Est et à l'Ouest par rapport aux constructions voisines, j'estime que le plan vertical passant par le sommet de l'arc et perpendiculaire à son plan suivait la direction du Nord magnétique. D'après les renseignements que j'ai reçus à l'Observatoire, ce phénomène particulier a été remarqué pendant l'aurore par plusieurs observateurs, particulièrement par M. Terby à Louvain et le P. Pelletier à Mons.

Aussitôt cette apparition, je me rappelai avoir vu le même genre de phénomène se produire à Anvers, dans la soirée du 14 Décembre 1862, pendant une belle aurore boréale que j'observai entre six heures et huit heures du soir, sur le quai de l'Escaut, à l'est du fleuve. Dans une communication que je fis à l'Académie au sujet de ce météore, j'ai signalé l'apparition de plusieurs arcs successifs dans des termes que je crois devoir rappeler ici (1).

---

(1) *Aurore boréale du 14 au 15 Décembre 1862*, BULLETIN DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE, 2^e série, t. XV. Cette aurore polaire a été signalée à Bruxelles, par M. A. Quetelet, puis au nord de l'Europe, dans le midi de la France, particulièrement à Marseille et à Limoges.

« A mon arrivée sur le quai, j'avais remarqué en face,
» à l'Occident, région où l'horizon est parfaitement à
» découvert, une nébulosité semblable à celle que pro-
» duit la Lune voilée par des nuages brumeux. Elle était
» située à 5° de hauteur environ, et à plus de 35° d'élon-
» gation de la lueur de l'aurore boréale du côté du cou-
» chant. Tout à coup cette nébulosité blanchâtre s'allongea
» verticalement sous forme de rayon qui s'éleva lentement
» vers le zénith qu'il dépassa, pour paraître retomber,
» comme un arc, vers la partie orientale de l'horizon,
» partie que la ville me cachait entièrement. Ce rayon
» dont les bords étaient nettement définis, égalait en
» largeur la voie lactée, qu'il rappelait par sa teinte lai-
» teuse, plus éclatante toutefois que celle de cette zone
» sidérale. Cette apparition ne fut pas de longue durée, le
» rayon s'évanouit bientôt; mais son éclat ne s'affaiblit
» pas uniformément ou progressivement par dégradation
» sur toute son étendue : ce rayon ou cet arc cessa
» d'abord d'être tout à fait visible du côté où il avait pris
» naissance, car je vis son extrémité, encore nettement
» limitée, s'élever lentement de l'Occident vers le zénith,
» pour redescendre en apparence vers l'Orient, comme si
» c'eût été une émission lumineuse, continue pendant
» quelques instants, mais dont la source se serait subite-
» ment tarie à l'Occident.

» La nébulosité où ce rayon avait pris naissance et qui
» s'était évanouie en même temps que lui, reparut peu
» après leur double extinction. Elle s'allongea de nouveau
» vers le zénith en un second rayon tout à fait semblable
» au premier par son mode de formation, sa largeur, sa
» teinte laiteuse et par son extinction complète et gra-
» duelle de l'Occident à l'Orient. Je ne vis plus immédiate-
» ment le renouvellement d'une apparition que je guettai

» pour ainsi dire pendant un certain temps; mais il s'en » produisit encore au moins une, car ayant levé de nou» veau les yeux vers le zénith, après d'autres observa» tions, je vis l'extrémité d'un troisième rayon qui s'éva» nouissait lentement de l'Occident vers l'Orient.

» J'ai facilement reconnu que la nébulosité d'où les » arcs jaillirent était située à 90° en azimut occidental » du nord magnétique, à cause de sa position au-dessus » d'une des lanternes qui sont allumées, chaque soir, » sur la rive occidentale de l'Escaut, en face de la ville, » position que je déterminai le lendemain au moyen d'une » boussole à lunette. D'autres lumières me servirent » aussi de points de repère pour constater que la nébu» losité était éloignée de 30° à 35° de l'extrémité la plus » occidentale de la lueur boréale, qui s'étendait ainsi jus» qu'à 55° du méridien magnétique de ce côté de l'hori» zon (1). »

Les principales différences que présentent mes premières observations de 1862 et la nouvelle, celle du 2 Octobre 1882, c'est la succession de plusieurs arcs semblables, et la régularité parfaite de leurs bords, qui caractérisèrent la première aurore boréale. J'aurai l'occasion de revenir, dans un autre travail, sur les arcs dont il vient d'être question, leur apparition présentant un intérêt particulier.

La vivacité de la scintillation des étoiles augmente d'une manière remarquable pendant les aurores boréales : le fait fut affirmé, dès la fin du siècle dernier, par le Dr Ussher, en Irlande, et plus tard par Forbes et Necker de Saussure, en Écosse (1). Le 5 Avril 1870, le 1er Juin 1878 et le 31 Janvier 1881, au moment où de brillantes aurores boréales illuminaient le ciel à Bruxelles, j'ai constaté, par des mesures précises, que la scintillation était beaucoup plus forte le soir de l'aurore polaire, que la veille ou le lendemain, et cela pendant des périodes de sécheresse où ces observations ont été entièrement soustraites à l'influence toujours si marquée de la pluie sur le scintillement des étoiles (2).

---

(1) « Quand l'aurore est très-brillante, dit Kaemtz, on voit quelquefois » un ou plusieurs arcs plus élevés vers le zénith et concentriques à l'arc » lumineux qui borde le segment obscur; on a aussi observé par de grands » froids des arcs blancs à une hauteur considérable. Des physiciens les » regardent comme des images de l'aurore boréale dont la lumière est » réfléchie vers l'observateur par des particules glacées, et forme un arc » brillant sur le ciel. » (*Cours de météorologie*, trad. par Martins, p. 454.)

Enfin, tout récemment, à New-York, on a remarqué que l'étoile Arcturus scintillait d'une façon extraordinaire pendant les aurores boréales qui illuminèrent le ciel, chaque nuit du 16 au 23 Avril 1882, sur une immense étendue du territoire des États-Unis (3).

L'accroissement d'intensité de la scintillation s'est manifesté d'une manière remarquable pendant l'aurore du 2 Octobre dernier, comparativement aux observations du lendemain. Ce phénomène ne s'est point produit pendant une période tout à fait exempte de pluie à Bruxelles, car il y tomba un peu d'eau le 2 et le 3 Octobre; mais ces pluies furent si légères, que l'on a seulement recueilli $0^{mm},2$ et $0^{mm},3$ d'eau, à l'Observatoire, pour ces deux jours. Concluons de là que l'influence de l'approche de la pluie sur la scintillation des étoiles a été non-seulement très-faible, mais très-probablement la même pour les deux soirées, vu l'égalité des petites quantités d'eau recueillies. Cette influence doit être considérée comme étant singulièrement atténuée dans les comparaisons numériques que nous établirons au sujet de la scintillation pendant les soirées du 2 et du 3 Octobre.

---

(1) *Œuvres d'Arago*, t. I, p. 568, et t. VII, p. 26.

(2) *Notices sur l'intensité de la scintillation pendant les aurores boréales du 5 Avril 1870, du 1er Juin 1878 et du 31 Janvier 1881*, voir le Bulletin de l'Académie royale de Belgique, 2e série, t. XXIX, t. XLVI, et 3e série, t. I

(3) *La Nature*, par G. Tissandier; no du 10 Juin 1882, p. 31.

Les observations du 2 Octobre 1882, du 31 Janvier 1881, du 1er Juin 1878 et du 5 Avril 1870, pendant la durée d'une aurore boréale, se rapportent précisément aux quatre saisons de l'année. Il importera de remarquer, dans les tableaux suivants, l'influence différente que chacune de celles-ci exerce sur l'accroissement de la scintillation pendant l'apparition du phénomène polaire.

J'indiquerai d'abord, dans un premier tableau, les résultats généraux concernant la dernière aurore boréale et celles que j'ai précédemment observées à Bruxelles.

DATES.	INTENSITÉ de la scintillation.	RAPPORT des intensités.	NOMBRE des étoiles.
1882			
Le 2 Octobre, de 7 1/4 à 8 1/4 h. (Aur. bor.	131	1,84	26
3 — de 6 1/2 à 8 h.	71		26
1881			
Le 31 Janvier, de 6 à 7 1/2 h. (Aur. bor.).	110	2,00	24
1 Février, de 6 à 7 h.	55		23
1878			
Le 1 Juin, de 9 à 11 h. (Aurore bor.).	72	1,24	33
31 Mai, de 9 à 11 h.	58		32
1870			
Le 5 Avril, à 8 h. (Aurore boréale) . .	90	1,30	2
6 Avril, à 8 h.	69		2

Lors des observations de 1881 et de 1878, le trait circulaire décrit par l'image des étoiles scintillantes dans la lunette munie du scintillomètre, présenta cette différence, que, le soir de l'aurore, il fut beaucoup moins régulier que la veille ou le lendemain. Une différence semblable, quoique à un moindre degré, s'est manifestée lors de l'aurore du 2 Octobre dernier (1).

Les faits précédents nous autorisent à maintenir les conclusions suivantes que j'ai déjà déduites des observations des météores de 1881 et de 1878 :

1° *Lors de l'apparition d'une aurore boréale, visible dans le lieu des observations, l'intensité de la scintillation est notablement plus forte que celle qui résulte des observations de la veille ou du lendemain, à condition que ces dernières ne soient pas influencées par les approches de la pluie;*

---

(1) Il convient de rappeler ici que les valeurs indiquant les intensités de la scintillation dans les différents tableaux, expriment les nombres moyens de changements de couleurs que les étoiles scintillantes subiraient à 60° de distance zénithale, au moment de l'observation dont il est question. Ces nombres sont déduits des quantités de changements de couleurs qui ont été réellement observés à une distance zénithale donnée, sur le trait circulaire que l'image de l'étoile décrit dans une lunette munie du scintillomètre que j'ai imaginé, et cela, en se servant d'un procédé de calcul de réduction que j'ai fait connaître dans mes différents travaux sur la scintillation. (Voir particulièrement au t. XXXVIII, 2^{me} série des *Bull. de l'Acad. royale de Belgique.*)

Les observations du 5 Avril 1870 du tableau suivant ne portent que sur deux étoiles, Sirius et Rigel, que j'avais prises comme étoiles brillantes de comparaison lors de mes observations préliminaires sur la scintillation, que je commençai en 1870. Ces deux étoiles furent observées plusieurs fois, les 4, 5 et 6 Avril 1870, dans les mêmes positions, entre 71° et 83° de distance zénithale. C'est accidentellement et sans savoir qu'une aurore boréale brillait au Nord, que je remarquai, le 5 Avril, l'accroissement que la scintillation éprouvait comparativement aux observations de la veille.

2° *Cet accroissement d'intensité est notablement plus marqué en Hiver;*

3° *Le soir de l'aurore polaire, le trait circulaire que l'image des étoiles scintillantes décrit par le jeu du scintillomètre, est moins régulier que le trait observé la veille ou le lendemain, dans des conditions atmosphériques favorables.*

Considérons actuellement les moyennes des intensités de la scintillation relatives à chaque moitié du nombre des étoiles observées le soir de l'aurore boréale, comme je l'ai fait précédemment; nous obtenons ainsi les résultats suivants pour les trois principales observations :

DATES.	INTENSITÉ MOYENNE de la scintillation	
	de la première moitié des étoiles.	de la seconde moitié des étoiles.
Le 2 Octobre 1882 (Aurore boréale)	134	126
Le 31 Janvier 1881 (id.)	114	108
Le 1 Juin 1878 (id.)	74	72

Les résultats relatifs à la nouvelle aurore boréale confirment entièrement la conclusion précédemment établie en ces termes :

L'influence d'une aurore boréale, ou des phénomènes qui accompagnent son apparition, sur l'intensité de la scintillation, produit immédiatement ses effets.

Comparons maintenant les intensités de la scintillation des *mêmes* étoiles groupées suivant les quatre principales régions du ciel, le soir de l'aurore et la veille ou le lendemain.

DATES.	INTENSITÉ MOYENNE de la scintillation			
	à l'Est.	au Sud.	à l'Ouest.	au Nord.
1882				
Le 2 Octobre (Aurore boréale). . .	118	128	109	169
Le 3 Octobre.	65	67	78	71
Différences et rapports . . .	53	61	31	88
	1,81	1,91	1,39	2,38
1881				
Le 31 Janvier (Aurore boréale) . .	118	113	106	120
Le 1 Février	66	59	51	59
Différences et rapports . . .	52	54	55	61
	1,79	1,91	2,07	2,03
1878				
Le 1 Juin (Aurore boréale)	77	72	67	82
Le 31 Mai	65	62	51	58
Différences et rapports . . .	12	10	16	24
	1,18	1,16	1,31	1,41

L'influence des saisons sur la grandeur des rapports qui figurent dans ce tableau se manifeste tout aussi bien que dans le tableau précédent, ces rapports étant plus forts lorsque l'aurore boréale s'est produite en Hiver, et plus faibles quand elle s'est manifestée en Été. Les rapports relatifs à l'Automne se rapprochent des premiers. D'après ce qui précède, nous sommes en droit d'affirmer de nouveau la conclusion suivante :

Lors de l'apparition d'une aurore boréale, ce sont les étoiles observées dans la région Nord qui accusent la scintillation la plus forte; c'est aussi à leur égard que l'accroissement est le plus marqué comparativement aux observations faites la veille ou le lendemain du phénomène, bien entendu en dehors de l'influence des approches de la pluie (1).

Examinons de nouveau une question tout aussi importante que les précédentes, question que j'ai posée en ces termes dans mes recherches sur le même sujet : « L'accroissement d'intensité de la scintillation lors d'une » aurore boréale, est-il le même quelle que soit la hauteur » où une étoile est observée, ou varie-t-il régulièrement

---

(1) J'ai fait voir dans un travail précédent (*Recherches sur les variations de la scintillation des étoiles selon l'état de l'atmosphère*, Bull. de l'Acad. roy. de Belgique, 2^{me} sér., t. XLVI), que les étoiles qui scintillent le plus sont celles que l'on observe dans la direction d'où vient le vent pendant la soirée. En présence de ce fait, on peut se demander si le vent ne venait pas du Nord pendant les trois soirées d'aurore boréale, et chercher à expliquer ainsi le maximum d'intensité pour la région Nord. Les indications suivantes correspondant à neuf heures du soir, répondront suffisamment à cette question :

Le 2 Octobre 1882.	Le 31 Janvier 1881.	Le 1er Juin 1868.
Ouest-nord-ouest.	Sud.	Nord-est.

Il est à remarquer que le 1er Juin 1868, l'intensité du vent de Nord-est était très-faible.

» avec son élévation au-dessus de l'horizon? » Les résultats obtenus pendant les aurores boréales de 1878 et de 1881 ont montré que, si l'on groupe les étoiles par zones successives de 5° de hauteur, l'accroissement de la scintillation est d'autant plus marquée que les étoiles ont été observées à une plus grande élévation, ou à une plus petite distance zénithale. J'ai réuni, dans le tableau suivant, les résultats concernant les trois aurores boréales. Je ferai remarquer que les comparaisons relatives aux deux soirées correspondant à chaque apparition, portent précisément sur les mêmes étoiles, qui ont été observées chacune à très peu près à la même distance zénithale au moment de l'aurore polaire, puis la veille ou le lendemain.

Ce tableau nous montre que, pour l'aurore boréale la plus récente aussi bien que pour les précédentes, l'accroissement de la scintillation au moment de l'apparition de ces brillants météores, est de plus en plus marqué à mesure que les étoiles sont observées à une plus grande hauteur au-dessus de l'horizon. Les rapports figurant dans la troisième colonne relative à chaque aurore polaire, nous indiquent que leurs grandeurs croissent régulièrement dans les limites d'observation. Nous voyons, en outre, que pour une même zone de 5° où des étoiles ont été observées à chacune des trois apparitions boréales, ces rapports sont plus forts pour celles qui se sont produites en Hiver et en Automne, que pour l'aurore boréale survenue en Été. Tous ces faits confirment la conclusion que nous avions formulée précédemment dans les termes suivants :

L'accroissement d'intensité de la scintillation qui se manifeste pendant la durée d'une aurore boréale est dû à une cause dont les effets se font sentir plus particulièrement dans les régions élevées de l'air, et qui sont plus marqués en Hiver qu'en Été.

DISTANCE	INTENSITÉ DE LA SCINTILLATION LORS DE L'AURORE BORÉALE									NOMBRE DES ÉTOILES observées aux distances zénithales indiquées lors de l'aurore boréale.		
	de **1882**			de **1881**			de **1878**					
ZÉNITHALE.	2 Octobre. (Aur. bor.)	3Octobre.	Rapport des intensités	31 Janvier. (Aur. bor.)	1 Février.	Rapport des intensités.	1 Juin. (Aur. bor.)	31 Mai.	Rapport des intensités.	de 1882.	de 1880.	de 1878.
De 40° à 45°	180	64	2,80	»	»	»	»	»	»	6	»	»
45° à 50°	161	69	2,33	»	»	»	»	»	»	5	»	»
50° à 55°	142	71	2,00	135	65	2,07	112	79	1,42	5	9	4
55° à 60°	106	69	1,53	111	58	1,91	95	71	1,34	6	7	4
60° à 65°	79	57	1,39	89	49	1,81	75	62	1,21	4	8	10
65° à 70°	»	»	»	»	»	»	60	45	1,33	»	»	10
70° à 75°	»	»	»	»	»	»	56	43	1,30	»	»	5

Les particularités que j'avais constatées au sujet de la scintillation pendant les aurores boréales de 1881, 1878 et 1870, sont donc pleinement confirmées par les circonstances de l'aurore polaire du 2 Octobre 1882.

En présence de ces résultats décisifs affirmant l'accroissement d'intensité de la scintillation des étoiles pendant l'apparition d'une aurore boréale, on doit considérer cet accroissement comme étant un fait entièrement acquis à la science.

Mais voici un phénomène nouveau, également très-important, qui se rattache à la question précédente, puisque les aurores boréales sont accompagnées de fortes perturbations magnétiques :

Depuis plus d'un an, quand une perturbation magnétique s'est manifestée à l'Observatoire de Bruxelles au moment même de l'observation de la scintillation, très-souvent son intensité augmenta subitement, comparativement aux observations de la veille ou du lendemain.

Je dois faire connaître ici les circonstances des deux premières manifestations de cette singulière coïncidence qui attirèrent mon attention.

L'an dernier, une période continue de sécheresse s'écoula du 28 Juin au 6 Juillet pendant laquelle il ne plut pas à Bruxelles, et où la scintillation resta très-faible; ainsi le 1er Juillet son intensité était 29. Mais le 2, elle s'éleva subitement à 95 pour retomber à 26 le surlendemain; le ciel étant malheureusement resté couvert dans la soirée du 3, il n'y eut point d'observation. Aucune cause apparente, c'est-à-dire ni pluie ni trouble atmosphérique de nature à expliquer ce saut subit de la scintillation le 2 Juillet, ne survint à Bruxelles avant le 6, jour où la pluie commença. Le Bulletin météorologique de l'Observatoire annonça, le 4 Juillet seulement, qu'une forte perturbation magnétique s'était produite à Bruxelles, dans la nuit du 2 au 3, principalement à onze heures du soir. Or, le 2 Juillet, mes observations de scintillation s'étaient étendues de dix heures et demie à onze heures du soir, comme le Bulletin du 3 l'avait indiqué. Je pensai d'abord que l'accroissement subit de la scintillation à 95 résultait de l'influence d'une aurore boréale qui avait été invisible à Bruxelles, à cause de la clarté de la nuit en Juillet.

Ce phénomène se reproduisit dans le même mois, pendant une nouvelle période de sécheresse du 11 au 15, car l'intensité de la scintillation qui n'était que 37 le 11 Juillet au soir, s'éleva subitement à 120 dans la soirée du 12 pour redescendre à 30 le lendemain, et ne guère varier jusqu'au 16, jour où survint une pluie légère. J'appris plus tard, par les renseignements que notre honorable confrère M. Houzeau me donna en Octobre, qu'une perturbation magnétique avait été inscrite par les appareils enregistreurs de l'Observatoire de Bruxelles, pendant la soirée et une partie de la nuit du 12 au 13 Juillet. Mes observations de scintillation, qui s'étendirent de dix heures à dix heures et demie pendant la soirée du 12, coïncidèrent évidemment avec cette seconde perturbation magnétique.

Afin de donner tous les éclaircissements nécessaires sur ce fait important, j'ai réuni dans le tableau suivant les indications concernant la marche de la scintillation pendant les deux périodes indiquées, en y joignant celles de la température de l'air à neuf heures du soir, pour montrer qu'il n'est guère possible d'attribuer aux variations qu'elle a subies au niveau du sol, les deux écarts que l'intensité de la scintillation éprouva le 2 et le 12 Juillet. Les indications concernant l'aspect général de chaque journée et

DATES.	Intensité de la scintillation.	Température de l'air à 9 h. du soir	ASPECT GÉNÉRAL DE LA JOURNÉE.	PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES.
26 Juin 1881.	84	15°,7	Pluie; le lend. mat. on recueille $2^{mm},9$ d'eau à l'Obs.	
28 —	53	13,5	Temps incertain le matin; beau ensuite.	
29 —	54	15,4	Beau temps.	*Perturbation magnétique.* Dans la nuit de Samedi (2 Juil.) à Dimanche 3, le barreau magnétique a subi des perturbations assez fortes, principalement à 11 h. du soir, 1 h. et 2 h. du mat. On n'a pas remarqué de perturbat. correspond. dans l'élect. atmosph., laquelle a varié à peine. (*Bulletin de l'Observatoire, du 4 Juillet.*)
30 —	37	18,6	Id.	
1 Juillet	29	21,4	Id.	
2 —	**95**	19,2	Id.	
4 —	26	24,3	Id.	
5 —	106	25,6	Id.	
6 —	106	16,4	Pluie le jour même; on recueille $2^{mm},6$ d'eau.	
10 Juillet 1882	89	15,7	Pluie légère; on recueille $0^{mm},8$ d'eau.	Les courbes du magnétographe indiquent de légères perturbations à la date du 12-13 Juillet, elles ont commencé le 12 vers 8 h. du soir, et se sont continuées jusqu'au 13, à 3 h. du matin. (*Lettre de M. Houzeau*).
11 —	37	20,8	Beau temps.	
12 —	**120**	23,7	Id.	
13 —	30	20,1	Id	
14 —	48	22,0	Id.	
15 —	56	26,8	Id.	
16 —	110	20,6	Pluie légère; le lendemain on recueille $0^{mm},1$ d'eau.	
17 —	58	21.8	Beau temps.	
18 —	38	24,6	Id.	
19 —	109	22,5	Fort orage; le lendemain on recueille $7^{mm},4$ d'eau.	

la pluie, rappelleront l'influence marquée de ses approches sur la scintillation, telle que je l'ai mise précédemment en évidence (1).

On le voit, aucun phénomène météorologique qui permette d'expliquer les sauts subits et passagers de l'intensité de la scintillation le 2 et le 12 Juillet, n'est survenu au niveau du sol, à Bruxelles.

Comme je l'ai dit, j'avais pensé qu'une aurore boréale qui n'aurait pas été visible à Bruxelles, pouvait être la cause de la perturbation magnétique et de l'accroissement de la scintillation survenue le 2 Juillet. Afin d'avoir mes apaisements à cet égard, je profitai de la présence d'une personne de ma famille à Copenhague, dans le courant de Juillet 1881, pour demander à M. Hohlenberg, vice-directeur de l'Institut météorologique, si aucune aurore boréale n'avait été remarquée en Danemark, le 2 Juillet. Par lettre en date du 25 Août 1881, M. Hohlenberg a eu l'obligeance de me faire savoir « que le dépouillement de tous les bordereaux de Juillet envoyés à l'Institut par les stations » danoises, tant sur terre que sur mer, ne mentionne » nulle part d'aurore observée en Danemark, au mois de » Juillet. »

J'avais adressé ma demande à Copenhague au sujet de la soirée du 2 Juillet seulement, et avant l'écart subit que la scintillation éprouva de nouveau le 12; mais la réponse de M. Hohlenberg, faite le 25 Août, après l'arrivée de tous les bordereaux des stations danoises relatifs au mois de Juillet, montre avec évidence qu'aucune aurore boréale n'a été aperçue dans ces régions pendant la nuit du 12 au 13 de ce mois.

---

(1) *Recherches sur les variations de la scintillation des étoiles selon l'état de l'atmosphère*, Bulletins de l'Académie royale de Belgique, 2e série, t. XLII et XLVI.

Je conclus des faits précédents que les accroissements subits et passagers qui marquèrent l'intensité de la scintillation pendant les soirées du 2 et du 12 Juillet, ont coïncidé avec des perturbations magnétiques *qui ne se rattachent pas à des aurores boréales.*

Le tableau suivant va nous montrer que l'accroissement de la scintillation coïncidant, à ces deux époques, avec des perturbations de cette espèce, est plus marqué pour le Nord et l'Ouest, comme cela s'est produit pour les observations de scintillation pendant les aurores boréales. J'ai indiqué, pour chaque soirée, les caractères du trait circulaire décrit par l'image de l'étoile scintillante dans la lunette munie du scintillomètre. On remarquera qu'il est moins régulier, ou tout au moins qu'il ne l'est pas pour toutes les étoiles observées, pendant les soirées où les perturbations magnétiques se manifestèrent.

Depuis le mois de Juillet de l'année dernière, mes observations de scintillation ont coïncidé treize fois avec des perturbations ne se rattachant pas à des aurores boréales visibles dans nos régions. Presque chaque fois, la scintillation a été plus marquée que la veille ou le lendemain, tant pendant des périodes de sécheresse que dans des périodes d'humidité. Je me propose de faire connaître ces résultats dans un travail spécial, où j'aurai à examiner si l'influence est la même selon que les observations de scintillation coïncident exactement avec le moment des perturbations, ou qu'elles le précèdent ou le suivent. Je suis persuadé que je trouverai *plusieurs* exemples de ce fait remarquable parmi mes observations antérieures; ils me serviront à expliquer des écarts subits de la scintillation qui

DATES.	INTENSITÉ DE LA SCINTILLATION					CARACTÈRE DU TRAIT CIRCULAIRE décrit par l'image des étoiles scintillantes.
	MOYENNE.	à l'Est.	au Sud.	à l'Ouest.	au Nord.	
1881						
Le 29 Juin	54	45	52	44	78	Trait étroit, régulier.
30 —	37	40	39	32	33	Id., id.
1 Juillet.	29	36	26	22	34	Id., id.
2 — (pert. magn.)	**95**	**77**	**96**	**129**	**101**	Id., généralement régulier.
4 —	26	28	21	20	33	Id., id.
Le 11 Juillet.	37	18	33	63	38	Trait étroit, généralement régulier.
12 — (pert. magn.)	**120**	**96**	**89**	**138**	**159**	Id. assez étroit, perdant de sa régularité.
13 —	30	34	36	22	29	Id. étroit, régulier.
14 —	48	31	95	30	37	Id., id., parfois légèrement diffus.
15 —	56	54	54	42	64	Id., id., rarement diffus.

m'avaient surpris jadis, parce qu'aucun changement apparent dans l'état du ciel ne pouvait les expliquer. Un premier examen de ce sujet m'en a donné l'exemple remarquable suivant. Le 15 Octobre 1873, pendant une période de beaux jours, la scintillation s'éleva subitement à 134. Or, j'ai remarqué dernièrement que, le même jour, il survint dans la soirée, à Bruxelles, une perturbation magnétique qui se prolongea pendant une partie de la journée du lendemain, comme le montrent les indications suivantes, qui ont été relevées à l'aide de l'appareil de déclinaison de Gaus, employé à cette époque à l'Observatoire de Bruxelles (1).

DATES.	DÉCLINAISON				INTENSITÉ moyenne de la scintillation.
	à 9 heures du matin.	à midi.	à 3 heures du soir.	à 9 heures du soir.	
1873					
Le 14 Octobre	17°32′37″	17°36′26″	17°35′12″	17°33′30″	»
» 15 »	31 45	36 54	36 33	27 23	**134**
» 16 »	34 7	39 10	36 11	32 51	101
» 17 »	32 16	34 39	33 21	32 56	69

Ces résultats se sont produits pendant une période de sécheresse, car il ne survint aucune pluie à Bruxelles, depuis le 13 Octobre dans la matinée jusqu'au 19 au matin.

Les observations de scintillation commencèrent vers huit heures du soir le 15 Octobre, et à six heures et demie le 16 et le 17.

---

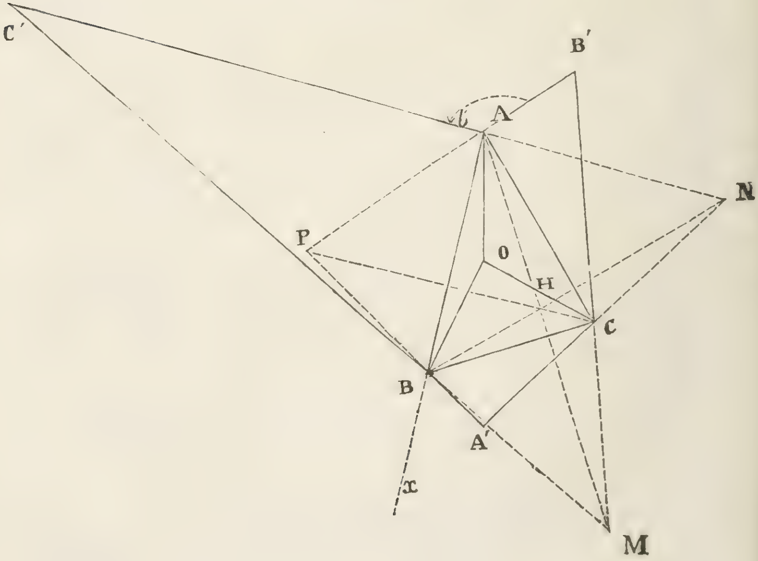
(1) *Annales de l'Observatoire de Bruxelles*, t. XXIII.

Le phénomène que j'annonce ici réclame une étude spéciale avant que l'on puisse chercher à pénétrer la cause de la coïncidence remarquable dont il s'agit.

Quelques théorèmes de Géométrie élémentaire; par M. E. Catalan, associé de l'Académie.

1. *Annexes d'un triangle.* Soient M, N, P les points symétriques des sommets A, B, C d'un triangle, relativement aux côtés BC, CA, AB. Si l'on mène les droites PB, NC, elles déterminent en général, avec BC, un triangle

Fig. 1.



BCA′ (*), que l'on peut appeler *annexe de* ABC, suivant BC. De même, CAB′, ABC′ sont des annexes. Ces triangles jouissent de propriétés assez remarquables.

2. *Angles des annexes.* Soit Bx le prolongement de AB. D'après la construction,

$$A'Bx = PBA = CBA = B;$$

donc

$$A'BC = 2^d - 2B.$$

De même,

$$BCA' = 2^d - 2C.$$

Par conséquent,

$$A' = 2^d - 2A. \qquad (^{**})$$

Ainsi, *les angles de l'annexe suivant* BC *sont les suppléments des doubles des angles de* ABC. Il en est de même pour les deux autres annexes. Conséquemment, *les trois annexes sont semblables ;* et, en outre :

$$A'BC = ABC' = B',$$
$$BCA' = ACB' = C',$$
$$BAC' = CAB' = A'.$$

3. *Remarque.* Soit O le centre du cercle circonscrit au triangle ABC. L'angle *au centre*, BOC, est double de A. Donc BOC + A′ = 2^d : *le quadrilatère* BOCA′ *est inscrip-*

(*) Il est visible que, si l'angle A est droit, les lignes PB, NC sont parallèles entre elles. Cette conclusion résulte, d'ailleurs, des valeurs suivantes.

(**) Lorsque $A = 1^d$, A′ est nul, conformément à la remarque précédente.

tible. De même, COAB′, AOCA′ sont des *quadrilatères inscriptibles* (*).

4. *Hexagone des annexes.* Dans l'hexagone

$$A'C\,B'A\,C'B\,A',$$

les angles en A′, B′, C′ ont pour valeurs, respectivement :

$$2^d - 2A,\quad 2^d - 2B,\quad 2^d - 2C.$$

L'angle en A égale

$$CAB' + A + BAC' = 2A' + A = 4^d - 3A.$$

Donc *l'angle extérieur* (**), B′AC′, *est le triple de* A. Semblablement :

$$\textit{angle ext. } B'CA = 3C,$$
$$\textit{angle ext. } C'BA' = 3B.$$

5. *Remarques* I. La somme des angles *intérieurs*, en A, B, C, est

$$12^d - 3(A + B + C) = 6^d;$$

donc *un au moins, de ces trois angles, surpasse* 2 *droits.*

II. *L'hexagone est non-convexe.*

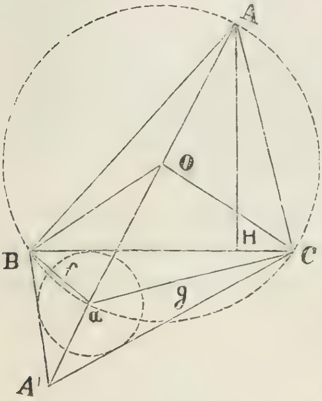
III. *La somme des angles intérieurs, en* A′, B′, C′, *égale* 2 *droits.*

(*) Nous reviendrons sur cette propriété.

(**) L'expression : *angle extérieur,* n'a pas, ici, la signification habituelle.

6. Théorème 1°. *La droite* AA′, *qui joint un sommet de* ABC *au sommet correspondant d'une annexe* BCA′, *contient le centre* O *de la circonférence circonscrite au premier triangle et le centre* α *de la circonférence circonscrite à l'annexe ; 2° le second centre est situé sur la première circonférence.*

Fig. 2.



Soient B*f* perpendiculaire à BA, C*g* perpendiculaire à CA. D'après la *définition* (1), ces droites sont bissectrices des angles CBA′, BAC′ ; donc elles se coupent au centre α du cercle inscrit à l'annexe.

En second lieu, la circonférence décrite sur Aα, comme diamètre, contient les sommets B, C : elle est circonscrite au triangle ABC.

Menons la droite αA′, laquelle est bissectrice de l'angle A′. Nous aurons :

$$B\alpha A' = 2^d - \tfrac{1}{2}(A' + B') = A + B;$$

et, parce que BαA, BCA sont inscrits au même segment :

$$B\alpha A = BCA = C.$$

Donc

$$B\alpha A' + B\alpha A = A + B + C = 2^d :$$

A′αOA *est une ligne droite.*

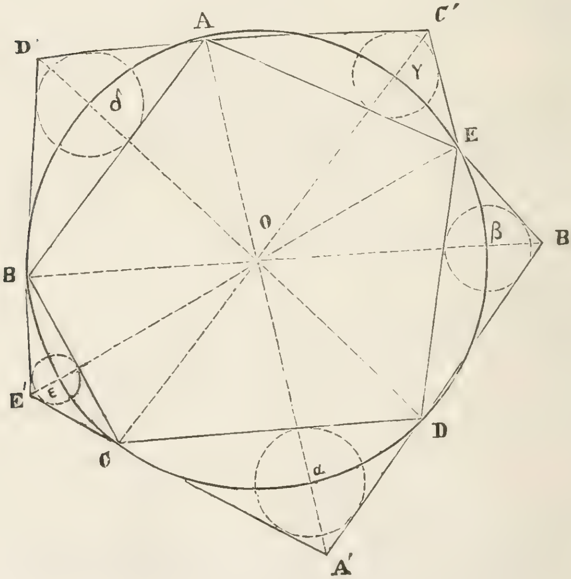
7. *Corollaires.* I. *Si, dans le cercle* O, *la corde* BC *est fixe, et que le point* A *soit mobile, le lieu du point* A′ *est un arc de la circonférence* BOC (3).

II. *Si, au contraire, le point* A *est fixe, et que la corde* BC *soit mobile, le lieu du point* A′ *est le prolongement du diamètre passant en* A (*).

8. *Autre construction de l'annexe.* Soit α le point diamétralement opposé à A, dans la circonférence circonscrite au triangle ABC. De ce point, comme centre, décrivez la circonférence tangente au côté BC. Des extrémités de ce côté, menez les tangentes BA′, CA′ : elles se coupent en un point A′, situé sur AOα; et BA′C est l'annexe demandée.

9. *Annexes d'un polygone inscrit, ayant un nombre impair de côtés.* Soit, par exemple, le pentagone ABCDE, inscrit à la circonférence O. La construction indiquée

Fig. 3.

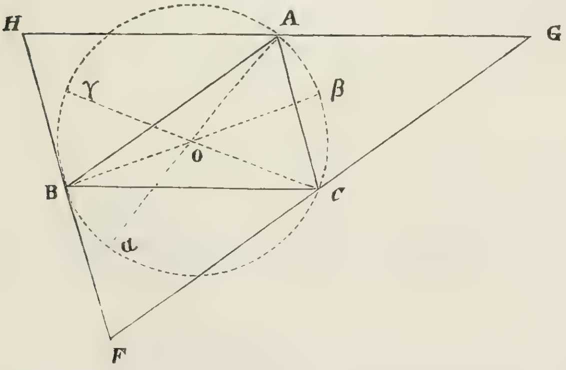


(*) On verra, tout à l'heure, comment on doit prendre la *corde mobile*, pour que le point A′ soit *fixe*.

ci-contre détermine les annexes DA′C, EB′D,.....; puis le décagone AC′EB′D....., dans lequel *les diagonales se coupent au centre du cercle donné* (*).

10. *Circonférence des neuf points* (fig. 4). Supposons que A, B, C soient les milieux des côtés d'un triangle FGH. La circonférence O devient la *circonférence des neuf points* (milieux des côtés, pieds des hauteurs, milieux des segments compris entre les sommets et le point de concours des hauteurs), relative à ce triangle. D'après le théorème (6), *cette circonférence contient les centres* α, β, γ *des cercles inscrits aux annexes de* ABC; *et ces centres sont diamétralement opposés à* A, B, C.

Fig. 4.



(*) En outre, *les quadrilatères* AC′EO, EB′DO, DA′CO, CE′BO, BD′AO *sont inscriptibles*.

Voilà donc *trois* points ajoutés aux *neuf* (*) que l'on connaissait (**).

11. *Cercles ex-inscrits aux annexes* (fig. 5). A'A est la bissectrice de l'angle A'(6) Le côté BA, perpendiculaire à la bissectrice Bα de A'BC, est bissecteur de l'angle *extérieur* A'Bx. Pour la même raison, CA est la bissectrice de A'Cy. Donc A *est le centre du cercle ex-inscrit à l'annexe* BCA', *tangent au côté* BC. *Le rayon de ce cercle est la hauteur* AH.

Considérons les deux autres cercles ex-inscrits à BCA'. Le centre de l'un est l'intersection de AB avec la droite YZ, menée par A', perpendiculairement à A'A; le centre de l'autre est l'intersection de cette même droite YZ avec AC. Par conséquent :

Les centres des cercles ex-inscrits aux trois annexes sont :

1° *Les sommets du triangle* ABC;

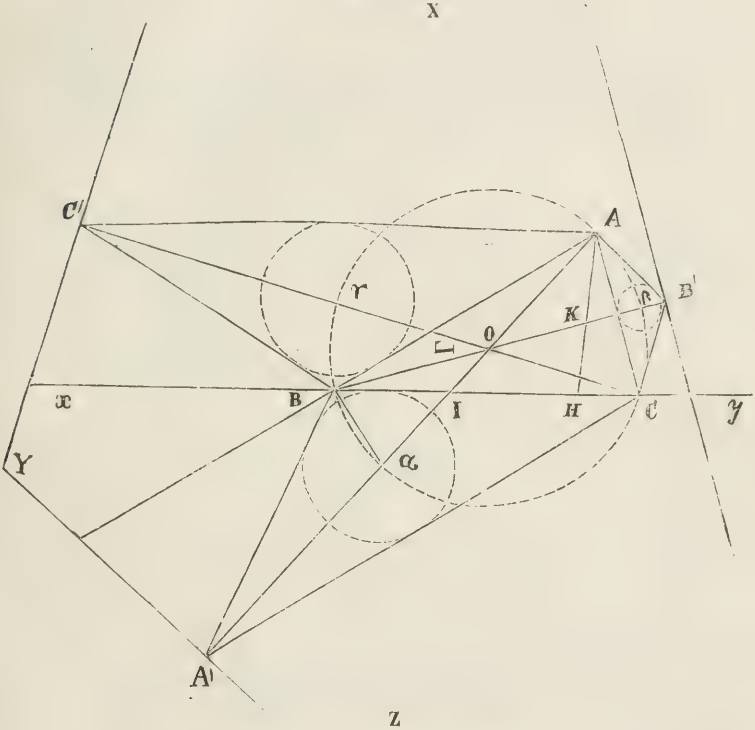
2° *Les intersections des côtés de ce triangle avec les droites* YZ, ZX, XY, *menées par* A', B', C', *perpendiculairement à* A'A, B'B, C'C.

(*) Ou plutôt aux *quinze*. (*Théorèmes et problèmes de Géométrie élémentaire*, 6$^{\text{me}}$ édit., p. 177.)

(**) Je fais abstraction, bien entendu, des points remarquables, *en nombre indéfini*, où la circonférence O touche certains cercles. *Loc. cit.*, p. 181.

12. *Remarque.* Ces droites sont parallèles aux tangentes, en A, B, C, au cercle O.

Fig. 5.

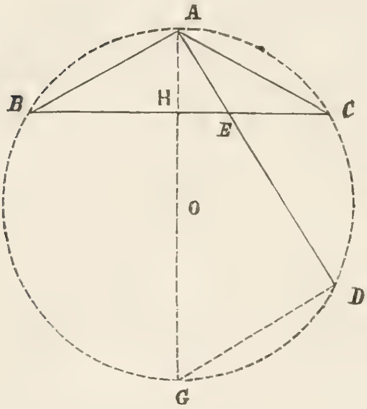


13. Lemme (fig. 6). *Soit* ABC *un triangle isoscèle, inscrit à un cercle* O. *Si l'on trace la corde* AD, *coupant en* E *la base du triangle, on a*

$$AD \,.\, AE = \overline{AB}^2.$$

Menons le diamètre AOG et la corde GD. Le quadrilatère DEHG, qui a deux angles opposés droits, est inscriptible (*). Donc

Fig. 6.



$$AD.AE = AG.AH.$$

D'après un théorème connu, le second membre égale $AB.AC = \overline{AB}^2$; donc la proposition est démontrée.

14. *Relation métrique.* Le Lemme précédent, appliqué à la figure 5, donne

$$OA' = \frac{OB.OC}{OI} = \frac{R^2}{OI},$$

puis

$$AA' = R\,\frac{AI}{OI},$$

ou

$$\frac{R}{AA'} = \frac{OI}{AI}.$$

De même :

$$\frac{R}{BB'} = \frac{OK}{BK}, \quad \frac{R}{CC'} = \frac{OL}{CL}.$$

Par conséquent,

$$\frac{R}{AA'} + \frac{R}{BB'} + \frac{R}{CC'} = \frac{OI}{AI} + \frac{OK}{BK} + \frac{OL}{CC}.$$

Mais il est connu (et évident) que la somme des trois

(*) Autrement dit, les triangles ADG, AHE sont semblables.

derniers rapports se réduit à l'unité (*). Donc enfin

$$\frac{1}{\mathrm{AA}'} + \frac{1}{\mathrm{BB}'} + \frac{1}{\mathrm{CC}'} = \frac{1}{\mathrm{R}};$$

relation semblable à celle qui existe entre les rayons des cercles tangents aux trois côtés d'un triangle (**). Par suite, on peut *construire un triangle dans lequel ces quatre rayons soient égaux à* R, AA', BB', CC' (***).

15. Théorème. *Si un triangle inscrit* ABC (fig. 5) *a un sommet fixe* A, *et que le côté* BC *passe par un point fixe* I, *appartenant au diamètre* Aα, *le sommet* A' *de l'annexe est invariable.*

En effet, on vient de voir que

$$\mathrm{OA}' = \frac{\mathrm{R}^2}{\mathrm{OI}}.$$

16. *Remarques* I. La réciproque est vraie : *Si le sommet* A' *est fixe, toutes les cordes* BC *passent en un point fixe, situé sur* AA'.

II. La propriété qui vient démontrée complète l'une de celles qui l'ont été ci-dessus (7, II).

(*) De là résulte que, *dans tout triangle rectiligne,*

$$\sin 2A + \sin 2B + \sin 2C = 4 \sin A \sin B \sin C.$$

Cette proposition, également connue, est facile à vérifier directement.

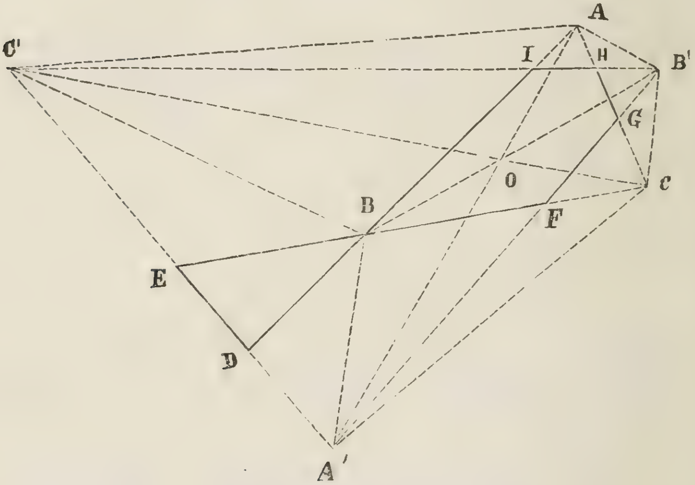
(**) *Théorèmes et Problèmes...*, p. 198.

(***) *Id.*, p. 116.

III. Les points I, A′ sont *réciproques* (*). Donc *la polaire du point* I *est la droite* YZ (II). De même, ZX et XY sont les polaires des points L, K.

17. *Hexagone de Brianchon* (fig. 7). Les diagonales de l'hexagone A′CB′AC′B se coupent au point O. Donc *cet hexagone est circonscrit à une conique.*

Fig. 7.



18. *Hexagone de Pascal.* En 1848, nous avons fait connaître un théorème que l'on peut énoncer ainsi :

Les jonctions successives des sommets alternants d'un

(*) *Éléments de Géométrie*, p. 114.

hexagone de Brianchon, sont les côtés d'un hexagone de Pascal (*).

On vient de voir que C′BA′CB′A est un hexagone de Brianchon. Donc les droites C′A′, BC, A′B′, CA, B′C′, AB sont les côtés successifs d'un hexagone de Pascal. *Cet hexagone est* DEFGHI. Autrement dit, *les points* D, E, F, G, H, I *sont situés sur une conique.*

18. *Circonférence des neuf points.* Supposons, comme précédemment (10), que A, B, C soient les milieux des côtés d'un triangle T (**). Soit O la circonférence des neuf points, relative à T, et soient ABC′, BCA′, CAB′ les annexes de ABC. Les dernières remarques donnent lieu à la proposition suivante :

1° *L'hexagone* AC′BA′CB *est circonscrit à une conique ;*

2° *L'hexagone* DEFGHI, *formé par les intersections successives des droites* AB, C′A′, BC, A′B′, CA, B′C′, AB, *est inscrit à une conique.*

19. *Remarque.* Si, comme au n° 9, on remplaçait le triangle ABC par un polygone convenablement choisi, on pourrait généraliser les dernières propriétés. Mais en voilà assez sur ce sujet.

(*) *Nouvelles Annales de Mathématiques*, 1852, p. 173; *Bulletins de l'Académie*, déc. 1878; etc.

(**) Non représenté sur la figure.

Sur les courbes du troisième ordre; par M. C. Le Paige, professeur à l'Université de Liége.

Dans le Mémoire sur les cubiques planes, que nous avons publié en commun avec M. Folie, nous avons fait voir comment la méthode des faisceaux homographiques du troisième ordre conduit à la plupart des notions fondamentales relatives à ces courbes. Nous avons été amené successivement à introduire les invariants fondamentaux de la forme ternaire, les conditions d'existence des points singuliers et de la décomposition de la cubique, les propriétés de la classe et du genre, des involutions et du rapport anharmonique, pour arriver enfin à des constructions relativement simples de la courbe définie par neuf points.

Cependant une notion essentielle, celle des points d'inflexion, ne s'était pas présentée d'une manière assez naturelle, comme suite nécessaire de nos méthodes pour que nous ayons pu parler, dans notre Mémoire, de ces points remarquables.

Nous venons aujourd'hui combler cette lacune, en exposant une théorie des points d'inflexion, déduite des théorèmes contenus dans notre travail, et d'une propriété des cubiques que nous avons signalée rapidement ailleurs (*).

Cette dernière propriété, au surplus, a d'autres consé-

(*) *Sitz. der kön. böhm. Ges. der Wiss.*, 9 juin 1882.

quences importantes, que nous nous permettrons de rappeler ici, bien que, pas plus que la théorie des points d'inflexion, elles ne soient nouvelles : ce qui nous paraît neuf, c'est la méthode qui y conduit et qui nous semble assez intéressante, puisqu'elle permet de relier aux principes dont nous avons fait usage, une des parties les plus curieuses de la théorie des cubiques.

Dans le mémoire cité (*), nous avons démontré ce théorème :

Toute cubique peut être engendrée par les intersections des rayons homologues d'une H_1^3, *ayant pour centres trois points arbitraires de la courbe.*

Cette homographie H_1^3 est définie par deux équations

$$f = a_x a'_y a''_z = 0,$$
$$\varphi = \alpha_x \alpha'_y \alpha''_z = 0,$$

les deux formes f et φ étant telles que leur invariant D' soit nul (**).

Ce système possède trois covariants quartiques

$$l_x^4,\ m_y^4,\ n_z^4,$$

qui, égalés à zéro, représentent les groupes de points de ramification, et six autres covariants quartiques que nous avons désignés par

$$A_x^4,\ A'^4_x;\ B_y^4,\ B'^4_y;\ C_z^4,\ C'^4_z;$$

(*) *Mém. sur les courbes du* 3^{me} *ordre,* 2^{de} partie, p. 12. (Mém. de l'Acad., t. XLV.)

(**) Voir notre mémoire *Sur le système de deux formes trilinéaires*, p. 32 (Atti dell' Accad. de' Nuovi Lincei, t. XXXV) ; les propriétés de l'homographie cubique du premier rang sont également exposées dans nos *Essais de géométrie supérieure du troisième ordre*, pp. 29-37.

ces derniers représentent les points doubles. Ils sont, respectivement, de la forme

$$l_x^4 + k\,(ll')^2\, l_x^2\, l'_x{}^2;\;\; m_y^4 + k_1\,(mm')^2\, m_y^2\, m'_y{}^2\,;$$
$$n_z^4 + k_2\,(nn')^2\, n_x^2\, n'_x{}^2.$$

Les formes l_x^4, m_y^4, n_z^4, ont les mêmes invariants : il en est de même des six autres, prises deux à deux.

Ces divers covariants ont, dans le cas actuel, une interprétation evidente.

Les points de ramification sont représentés par les tangentes à la courbe, menées par les centres des faisceaux, et les points doubles par les rayons qui joignent chaque centre aux points de contact des tangentes issues des deux autres.

De ces propriétés, on déduit alors les théorèmes suivants :

Théorème I (de M. Salmon). *Les faisceaux de tangentes, issues de tous les points de la courbe, ont même rapport anharmonique.*

Théorème II. *Si l'on considère, sur la courbe; deux points* A *et* B, *les rayons, menés par* A, *aux points de contact des tangentes issues de* B, *ont même rapport anharmonique que les rayons, menés de* B, *aux points de contact des tangentes issues de* A.

Théorème III. *Les groupes de quatre rayons menés d'un point* A *de la courbe aux points de contact des tangentes issues de tous les autres points de la courbe appartiennent à une* I_1^4, *définie par une équation de la forme*

$$a_x^4 + \lambda\,(aa')^2\, a_x^2\, a'_x{}^2 = 0.$$

C'est à ce dernier théorème que nous faisions allusion au commencement de cette note.

Joint à la proposition connue que *toutes les cubiques, ayant huit points communs, passent par un même neuvième point,* et aux corollaires qui s'en déduisent immédiatement, il permet de démontrer un grand nombre de propriétés des courbes planes du troisième ordre.

Nous allons le montrer rapidement.

Faisons observer, tout d'abord, que l'involution I_1^4, étant définie par l'équation (1), possède trois couples de rayons doubles associés.

Soit, sur la courbe, un point A, que nous regarderons comme centre de cette involution particulière, et appelons O son point tangentiel.

Si, par A, nous menons des rayons Axy, les points tangentiels de A, x, y, que nous désignerons par O, α, β seront en ligne droite.

La droite Axy tournant autour de A, la droite $O\alpha\beta$ tournera autour de O. Dans ce mouvement, elle prendra des positions particulières où α coïncidera avec β.

Considérons une de ces positions et appelons B le point $\alpha \equiv \beta$.

Les deux droites Bx, By seront tangentes à la cubique, et, par ce point B, on pourra mener deux autres tangentes Bu, Bz.

Ax, Ay, Az, Au forment un groupe de l'involution. Mais A, x, y étant en ligne droite, Ax, Ay constituent un rayon double de cette involution. Il en résulte que Au, Az doivent aussi coïncider, c'est-à-dire que A, u, z sont en ligne droite.

Mais nous pouvons observer que B a le même point tangentiel que A.

D'après cela, on déduit, de ce qui précède, la propriété suivante :

Si par un point B *situé sur la courbe, on mène les quatre tangentes,* Bx, By, Bz, Bu, *les quatre points de contact* x, y, z, u *forment un quadrangle dont les points diagonaux sont sur la courbe et ont même point tangentiel que* B (*).

Soit Ab_0 une droite rencontrant la cubique en des points b_0, b'_0.

b_0 a un point tangentiel p_0, par lequel on peut mener, en outre, les tangentes p_0c_0, p_0d_0, p_0e_0, qui donnent les rayons Ac_0, Ad_0, Ae_0.

b'_0 a, de son côté, un point tangentiel p'_0. Les trois tangentes $p'_0c'_0$, $p'_0d'_0$, $p'_0e'_0$ doivent être telles que les points de contact b'_0, c'_0, d'_0, e'_0, soient situés sur les rayons Ab_0, Ac_0, Ad_0, Ae_0, puisque le rayon A$b_0b'_0$ détermine un groupe unique de l'involution (**).

Supposons que par un point B, on puisse mener à la courbe quatre tangentes réelles Ba, Bb, Bc, Bd.

Les quatre rayons Aa, Ab, Ac, Ad forment un groupe réel de l'involution I_1^4. Tous les autres groupes de rayons seront compris dans l'équation

$$lF + kH_F = 0.$$

(*) Hesse, *Journal de Crelle*, t. XXXVI, p. 152.— Cf. le beau mémoire M de. R. Sturm, *Ueber die ebenen Curven dritter Ordnung.* (*Ibid.*, t. XC, p. 87.) La première partie de ce théorème est due à Maclaurin.

(**) Ceci conduit à différents théorèmes dus à Plücker.

On a, comme l'on sait

$$i_{lk} = il^2 + 2jlk + \frac{i^2}{6}k^2,$$

$$j_{lk} = jl^3 + \frac{i^2}{2}l^2k + \frac{ij}{2}lk^2 + \left(\frac{j^2}{3} - \frac{i^3}{36}\right)k^3,$$

$$\Delta_{lk} = \Delta\left(l^3 - \frac{i}{2}lk^2 - \frac{j}{3}k^3\right)^2.$$

Le discriminant de chaque groupe a le même signe que Δ.

Comme il existe un groupe réel, Δ est positif.

Donc

Si, par un point de la courbe, on peut mener à celle-ci quatre tangentes réelles, les tangentes issues de tous les autres points seront à la fois toutes réelles ou toutes imaginaires.

Une remarque analogue a lieu si, par un point on peut mener deux tangentes réelles et deux tangentes imaginaires (*).

Nous pouvons encore observer que si

$$\Delta = 0,\ \mathrm{F} = (p_x)^2\, a_x^2.$$

Alors

$$\Delta_{lk} = 0,$$

et

$$l\mathrm{F} + k\mathrm{H}_{\mathrm{F}} = (p_x)^2\,(a_x^2 + \lambda\, b_x^2).$$

Lorsque l'on a, simultanément,

$$i = 0,\ j = 0,$$
$$\mathrm{F} = (p_x)^3\, a_x.$$

(*) Voir encore Sturm, *Mém. cit.*

Ces propriétés nous serviront plus loin ; mais, relativement aux tangentes, elles permettent de démontrer immédiatement tout ce qui se rapporte aux points singuliers de la courbe, et, par suite, à la classe de celle-ci.

Nous allons aborder maintenant des questions un peu différentes.

Par A, on peut mener une infinité de groupes de quatre rayons, en I_1^4, correspondant à tous les points B de la courbe.

Cherchons combien de fois AB pourra faire partie de ces groupes.

Si nous considérons un rayon tel que $Ab_0b'_0$, nous savons, par le théorème III, que ce rayon détermine un groupe unique, mais donne naissance à deux points tangentiels p_0, p'_0. La droite $p_0p'_0$ rencontre la cubique au point 0, en général différent de A.

Par suite Ap_0, Ap'_0 sont deux rayons distincts.

Si nous menons par A une droite ABB', B et B' déterminent, chacun, un groupe de l'involution.

En conséquence, *à tout rayon* Ab_0, *correspondent deux rayons* AB, *et, à chaque rayon* AB, *huit rayons* Ab_0. Entre ces deux droites, il existe donc une correspondance (2,8), et d'après le principe de Chasles, nous avons dix coïncidences.

Or, soit 0 le point tangentiel de A; il est visible que 0 donne une de ces coïncidences.

Pour les neuf autres points, il faut que le point B coïncide avec son point tangentiel, c'est-à-dire que nous ayons une tangente osculatrice ou un point d'inflexion.

Au point A correspondent neuf points d'inflexion. Il est facile de faire voir que ces points ne dépendent pas de A.

En effet, si nous considérons un autre point A_1, les neuf points qui viennent d'être déterminés par A, joueront, à l'égard de A_1, le même rôle qu'à l'égard du point A lui-même.

Donc, en général, *une cubique possède neuf points d'inflexion.*

Nous n'avons pas à démontrer que ces points sont en ligne droite trois à trois : cette propriété est évidente.

Au surplus, l'application des principes dont nous venons de faire usage permet de faire voir que, par chaque point d'inflexion, passent quatre droites qui contiennent les huit autres points.

Supposons que A soit un point d'inflexion. Par A. menons $Ab_0b'_0$, comme plus haut. Les points tangentiels p_0, p'_0 sont en ligne droite avec A.

Donc, à chaque rayon Ab_0, correspond un seul rayon AB.

Si nous menons AB, cette droite rencontre la courbe en un troisième point B'. Deux tangentes Bb_0, $B'b'_0$ peuvent se combiner de telle sorte que $b_0b'_0$ passent par A. Si, en effet, nous construisons b_0, la droite Ab_0 rencontrerait la courbe en un point b'_0, dont le point tangentiel, devant se trouver sur AB, ne pourra différer de B'.

Il en résulte qu'à AB correspondent quatre rayons Ab_0.

Par suite, au lieu d'une correspondance (2, 8), nous avons une correspondance (1, 4) qui donne lieu à cinq coïncidences.

Le point A lui-même devant y être compris, nous aurons quatre droites joignant les points d'inflexion au point A.

Considérons encore un point d'inflexion I et soient IA, IB, IC les trois tangentes différentes de la tangente d'inflexion, que nous désignerons par I*t*.

Au point A correspond une involution

$$F + lH_F = 0.$$

Mais AI est un rayon double de cette involution puisque AI est tangente en A et que, de plus, la quatrième tangente It est une tangente d'inflexion.

AB, AC doivent donc coïncider.

On retrouve ainsi ce théorème :

Les tangentes, menées par un point d'inflexion, touchent la courbe en trois points situés en ligne droite.

Soient encore I_1, I_2, I_3 trois points d'inflexion situés en ligne droite.

Si I_2p_2, I_2q_2, I_2r_2 sont les tangentes issues de I_2, p_2, q_2, r_2 sont en ligne droite.

Alors les droites, I_1p_2, I_1q_2, I_1r_2 rencontrent la cubique en trois nouveaux points p_3, q_3, r_3. Ceux-ci seront en ligne droite, car p_3 détermine un point tangentiel I_3 qui doit être sur I_1I_2, puisque le groupe de quatre rayons est entièrement déterminé par $I_1p_2p_3$.

I_3 est le troisième point d'inflexion.

Comme on le voit, l'existence des points d'inflexion, leur nombre, leur mode de distribution et leurs propriétés essentielles résultent, immédiatement, des théorèmes que nous avons signalés en commençant.

Quant à la réalité de ces points et aux autres questions analogues, nous ne croyons pas nécessaire de répéter les démonstrations connues.

Cependant nous examinerons encore l'influence des singularités de la courbe sur le nombre des points d'inflexion.

Comme nous l'avons montré (*), les invariants R, S, T de la cubique, dont le premier est égal à

$$S^3 - 6T^2,$$

ne diffèrent, que par des facteurs numériques, de ceux que nous avons désignés plus haut par Δ, i, j.

Si la courbe possède un point double, R est nul.

L'équation

$$F + lH_F = 0,$$

devient

$$(p_x)^2 (a_x^2 + \lambda b_x^2) = 0.$$

Le facteur $(p_x)^2$ correspond au point double.

Alors nous pouvons dire :

Dans une cubique à point double, les rayons menés par un point A, *aux points de contact des tangentes issues de tous les autres points forment une involution* I_1^2 (**).

Ceci va nous permettre de calculer le nombre des coïncidences AB.

A un rayon $Ab_0b'_0$ correspondent deux points p_0, p'_0,

(*) *Comptes rendus*, t. XCIII, p. 264.

(**) Un cas particulier de ce corollaire a été signalé pas Hesse : l'illustre géomètre démontre que les rayons menés par le point double d'une C^4_3 aux couples de points conjugués de la courbe forment une I_1^2 dont les rayons doubles sont les tangentes au point double (Hesse, *Journal de Crelle*, t. XXXVI. — Cf. Em. Weyr, *Ueber Punktsysteme auf Curven dritter Ordnung* (*Schlömilch's Zeitschrift*, t. XV, p. 350), et : *Zur Geometrie der Curven dritter Ordnung*. (Ibid. p. 387.)

c'est-à-dire deux rayons AB; à un rayon AB quatre rayons A*b*o.

Il y aura donc six coïncidences.

Mais parmi ces dernières, nous devons compter celle qui provient du point O, tangentiel de A, et deux coïncidences provenant du point double.

En conséquence : *Une cubique à point double possède trois points d'inflexion.*

Si la courbe possède un point de rebroussement, on a, simultanément, S=0, T=0, ou $i=0$, $j=0$.

Nous avons, dans ce cas,

$$F + lH_F \equiv (p_x)^3 (a_x + lb_x).$$

Il est facile de voir, en répétant le raisonnement que nous venons de faire, que l'on a, dans ce cas, quatre coïncidences, dont il faut déduire celles qui proviennent du point tangentiel et du point de rebroussement.

Il en résulte que :

Une cubique à point de rebroussement possède UN *point d'inflexion.*

Il serait facile de multiplier ces conséquences des théorèmes énoncés au commencement de cette note; cependant nous ne pensons pas que ce soit ici le lieu de développer les nombreux corollaires qu'on en peut déduire. Le but que nous nous proposions nous paraît suffisamment atteint puisque nous avons rattaché, à nos théorèmes fondamentaux, les propriétés les plus importantes des tangentes et des points d'inflexion.

Aspect de la grande comète de 1882 (Cruls), *observée à Louvain,* par M. F. Terby, docteur en sciences.

Le ciel étant resté couvert à Louvain du 15 au 19 septembre, il a été totalement impossible d'apercevoir de jour, à l'œil nu, près du soleil, la comète que M. Cruls avait découverte le 11. On sait que cette intéressante observation a été faite dans des localités mieux favorisées par le temps. La circulaire n° 59 de l'Observatoire de Dun Echt, datée du 27 septembre, nous ayant apporté une éphéméride approchée démontrant que l'astre pouvait être observé avant le lever du soleil, nous entreprîmes de le rechercher chaque matin, à partir du 30 septembre. L'état du ciel, d'autant plus défavorable que les observations devaient se faire à une faible hauteur au-dessus de l'horizon, ne nous permit de découvrir la comète pour la première fois que le *2 octobre*, de 17^h à 17^h30^m. Le noyau apparaissait à l'aide de bonnes jumelles, dans une éclaircie très-imparfaite, et la queue, très-visible, mais excessivement réduite à cause de l'éclat de l'aurore et surtout à cause des vapeurs qui garnissaient l'éclaircie dont je profitais, s'étendait jusqu'à environ 1° seulement du noyau. J'ai jugé celui-ci de première grandeur. Le grossissement 38, appliqué à la lunette de Secretan, a fait apparaître le noyau dans des conditions singulières : bien que la mise au point fût bonne, il paraissait double, ou accompagné d'un noyau supplémentaire situé du côté opposé au soleil. J'ai pensé que cette apparence était due à une région plus brillante dans cette partie de la queue, et l'observation suivante a confirmé cette explication. Il n'y avait pas, d'ailleurs, dans cette région céleste, d'étoile assez brillante qui, placée à côté du noyau, eût pu produire l'effet observé.

L'horizon étant toujours plus ou moins nuageux, il ne m'a pas été donné de revoir la comète avant la nuit du *8 octobre;* cette fois le ciel était parfaitement serein et l'aspect de l'astre fut splendide; ceux-là seuls qui, comme nous, ont eu le bonheur de profiter d'une nuit aussi sereine, peuvent se faire une idée de la magnificence de cette apparition défiant toute description.

J'ai représenté aussi exactement que possible, dans la figure 1, la comète Cruls *vue à l'œil nu.* L'observation a eu lieu de 16^h21^m à 17^h29^m; mais le dessin se rapporte à 16^h28^m.

L'immense queue de la comète mesurait 16° de longueur à très-peu près, et atteignait presque *α Hydrae;* sa largeur totale, mesurée à l'extrémité voisine de cette étoile, comptait *au moins* 5°, comme une observation postérieure est encore venue le confirmer. L'appendice cométaire était limité du côté de l'horizon S.-E. par une ligne très-nette, très-légèrement convexe, et c'est de ce côté que l'on constatait le maximum d'éclat. Le bord opposé, ou supérieur, ou septentrional, était moins tranché, d'aspect fumeux, et légèrement concave. La queue était nettement bifurquée à l'extrémité, et ses deux branches semblaient être les prolongements de deux queues distinctes, juxtaposées, dont l'ensemble formait ce magnifique appendice; la queue inférieure était de beaucoup la plus brillante, et la queue supérieure s'affaiblissait graduellement jusqu'au bord concave septentrional. La portion la plus brillante semblait étranglée dans le voisinage du noyau (V. *fig. 1, a*). Le bord sud passait un peu au-dessus de λ *Hydrae*.

Quant au noyau, je l'ai jugé *presque aussi visible* que α *Hydrae*, quoique moins étincelant. Son éclat devait être compris entre la deuxième et la troisième grandeur.

A partir de 16^h55^m, j'ai examiné le noyau à la lunette de Secretan, en employant des grossissements de 38, 80 et 120 fois. Je constatai d'abord qu'il avait une forme allongée très-marquée (*fig. 2*); cet allongement n'avait pas lieu exactement dans la direction de la queue quoique pourtant du côté opposé au soleil. Par moments cette ligne brillante prenait encore l'apparence de deux noyaux juxtaposés comme le 2 octobre. J'eus enfin l'explication de cet aspect singulier, quand je découvris que le noyau, en réalité très-petit, était muni d'une brillante aigrette qui semblait le prolonger dans la queue (*fig. 3*). J'ai redressé les figures 2 et 3, de sorte que la tête de la comète y est représentée comme si elle était vue à l'œil nu.

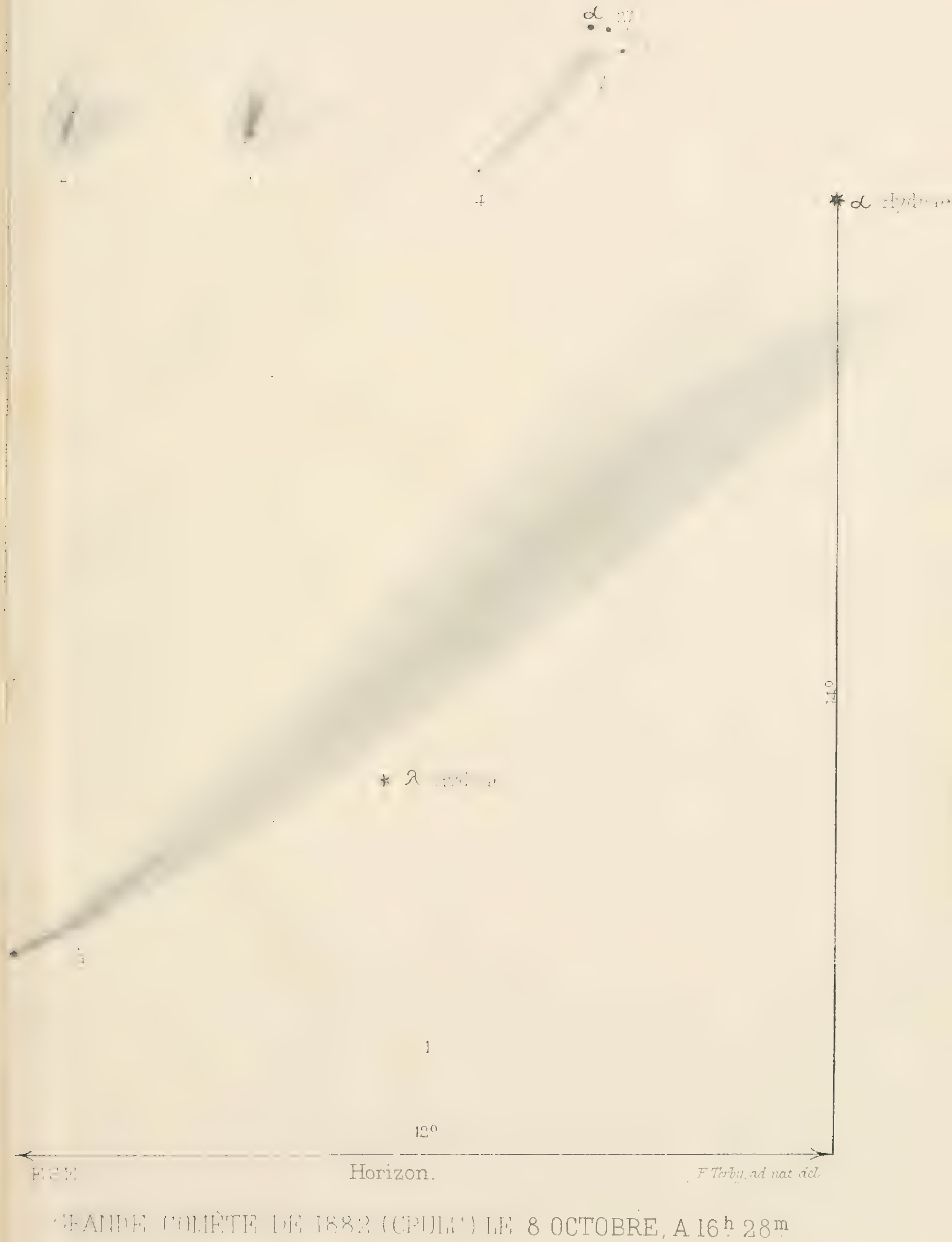
La portion la plus pâle de la queue disparut la première dans les clartés de l'aurore, et la comète se voyait encore bien à l'œil nu à 17^h17^m. A 17^h29^m on pouvait encore la suivre avec des jumelles.

Les nuages m'empêchèrent de revoir la comète du 3 au 10 octobre. Le 11, à 16^h48^m, je pus de nouveau l'admirer à la faveur de quelques éclaircies; celles-ci n'étant pas parfaitement pures, le spectacle fut loin d'être aussi brillant que le 2. La *fig. 4* représente, en petit, l'aspect général. Il est probable qu'une assez notable partie de la queue la moins brillante était invisible, à cause des vapeurs et de l'éclairement progressif du ciel ; la bifurcation existait encore, mais était fort difficile à constater pour les mêmes motifs. Circonstance heureuse, à l'extrémité de la queue, on voyait distinctement, outre α *Hydrae*, étoile par rapport à laquelle la comète s'était un peu abaissée, on voyait encore les étoiles 27 et M_2 *Hydrae* (V. Houzeau, *Uranométrie*). La portion visible du panache mesurait exactement le même nombre de degrés que la distance de α à M_2 *Hydrae*, c'est-à-dire de 3° à 4°. Si l'on tient compte de l'invisibilité d'une partie de l'appendice supérieur plus faible, on est évidemment au-dessous de la réalité en évaluant à 3° *au moins* la largeur totale du panache, à son extrémité ; cette largeur était certainement comprise plutôt entre 3° et 4°. Quant à la longueur de la queue, elle était sensiblement la même que le 2.

Un changement s'était produit à son extrémité pourtant : la branche inférieure de la portion bifurquée, branche dirigée le 11 vers M_2 *Hydrae*, était *recourbée, concave en dessous,* et terminée en pointe (V. *fig. 4, b*). *Cette concavité n'existait pas le 2.*

Après $17^h 10^m$, on voyait encore le noyau à l'œil nu, malgré l'état nébuleux du ciel, et je l'ai encore aperçu à $17^h 20^m$ à l'aide de jumelles.

Je me suis hâté de rédiger cette notice pour entretenir l'Académie d'une apparition aussi remarquable, et j'espère poursuivre ces observations pendant toute la durée de la présence de cet astre exceptionnel au-dessus de notre horizon.



α 27
4
α Hydræ
14°
λ Hydræ
1
12°
E.S.E.
Horizon.
F. Terby, ad nat. del.

GRANDE COMÈTE DE 1882 (CRULS) LE 8 OCTOBRE, A 16h 28m

Note sur l'aurore boréale du 2 octobre 1882; par M. F. Terby, docteur en sciences, à Louvain.

Le 2 octobre, vers 6 heures du soir, j'examinai avec grand soin, suivant mon habitude, la partie boréale du ciel, et je ne remarquai aucune trace d'aurore boréale. Vers 7 heures, j'observais d'une fenêtre qui regarde le S.-E. quand mon attention fut attirée par une sorte de nuage blanc et lumineux qui occupait *Aries*. J'allai aussitôt examiner le Nord et je trouvai l'aurore boréale dans tout son développement.

7^{h}5^m (t. m. de Bruxelles); l'horizon Nord est occupé par un segment sombre d'aspect nuageux s'étendant du N.-O. au N.-E. et bordé supérieurement par un arc blanc dont le point culminant atteint une hauteur de 11° à 12°. Des rayons blancs s'élancent jusqu'au zénith, et, comme d'ordinaire, font place, de temps en temps, à une teinte rosée fort légère cette fois.

Les rayons, arrivés à la partie supérieure de leur course, semblent s'épanouir dans une direction perpendiculaire à leur longueur, comme si, à une hauteur d'environ 45° dans le N.-E., de 70° dans le N., de 55° dans le N.-O., ils rencontraient une résistance à leur mouvement ascensionnel. C'est ainsi que dans *Cassiopea, Cepheus* et par ζ et η *Draconis* se développe une sorte de nuage lumineux blanc ressemblant à un second arc auroral passant par le zénith. Il est aisé de remarquer que ce second arc fait avec le méridien géographique un angle plus petit du côté du N.-E. que du côté du N.-O. et que sa position est liée à celle du méridien magnétique. Cette première phase est la plus brillante du phénomène; la production des rayons se ralentissant, l'arc zénithal se segmente, et il n'en reste bientôt plus qu'une plaque arrondie, variant d'éclat dans la région de ζ et η *Draconis.*

Vers 7^h20^m, recrudescence d'activité dans la production des rayons; lueur rose; une gerbe blanche, brillante, se forme dans *Aries;* son sommet est incliné vers le S.-E.

A 7^h25^m, je constate que la colonne lumineuse d'*Aries* se continue à travers tout le ciel, de l'E.-N.-E. à l'O.-S.-O., par une série plus ou moins interrompue de plaques lumineuses blanches, dont les plus belles occupent δ *Andromedae*, ε β *Cygni,* α *Herculis* et α *Ophiuchi*; c'est un nouvel arc auroral, qui, cette fois, passe au sud du zénith, à une hauteur d'environ 70° au-dessus de l'horizon S.; c'est à peu près la valeur de l'inclinaison magnétique. Cette immense arche lumineuse, toujours blanche cette fois, semblable à une voie lactée d'un éclat exceptionnel, semble s'avancer lentement vers le Sud ; c'est surtout dans sa partie occidentale que j'ai pu constater ce mouvement : d'abord située par β ε *Cygni*, elle vient bientôt passer très-nettement entre *Cygnus* et *Aquila.* En considérant ce mouvement, dans la partie occidentale du ciel seulement, on peut dire que la direction était de l'E. à l'O. par le N. La partie orientale ne quittait point *Aries.* A 7^h50^m on voit encore des traces d'une arche semblable dans *Andromeda* et au zénith.

Le phénomène entre ensuite dans une phase décroissante. De 8^h à 8^h15^m on ne voit plus qu'une faible lueur blanche, très-basse, sous *Ursa Major.* Cette lueur persiste; le reste du ciel est tout à fait normal.

9^h30^m à 9^h40^m; nouveaux rayons dans *Ursa Major.* Ils apparaissent *successivement* de l'E. à l'O. (par le Nord), c'est-à-dire que de nouveaux rayons surgissent toujours à la gauche, ou à l'Ouest de ceux qui les précèdent : ce phénomène appelle ainsi l'idée d'une draperie dans laquelle se seraient formés de proche en proche, de l'E. à l'O., des plis verticaux. L'extinction des rayons et leur apparition sont d'ailleurs si graduelles et si insensibles qu'elles font songer aux *dissolving-views* de nos appareils de projection.

Après une nouvelle phase de tranquillité, une émission de rayons se produit encore de 9^h55^m à 10^h : un beau rayon blanc apparaît sous ζ *Ursae Majoris*; il s'efface peu à peu après des intermittences d'éclat, et, enfin, un second rayon lui succède, mais sous η *Ursae;* celui-ci s'efface peu à peu comme le premier et c'est à l'Ouest de η qu'apparaît ensuite un troisième rayon. La production successive des rayons de l'E. à l'O. se manifeste donc encore ici avec la plus grande netteté.

A 10^h10^m tout semble terminé.

De 10^h15^m à 10^h25^m des bandes floconneuses de *cirrhus* (1) semblent s'être substituées à l'aurore; on en remarque surtout qui divergent à partir d'un point situé dans le Nord et qui s'étendent dans le N.-E.; elles accusent un courant du S.-O. Dans le Nord, on croit voir encore des rayons auroraux, mais ce sont des *cirrhus* allongés.

En passant devant la lune qui vient de se lever, ces vapeurs produisent bientôt des traces évidentes de halo. A 10^h40^m le halo lunaire était très-marqué et un long *cirrhus*, partant de l'extrémité supérieure de son diamètre vertical et s'étendant dans l'E., simulait à s'y méprendre une portion d'arc tangent. La tendance à cette disposition rayonnante des *cirrhus* dans le Nord semble avoir persisté toute cette nuit, car, à 17^h, des bandes de nuages de cette espèce formaient encore un immense éventail dans tout le ciel boréal; à cette heure le halo lunaire était très-visible.

---

(1) J'ai cru devoir insister sur ces phénomènes consécutifs de l'aurore de même que sur l'aspect du ciel pendant la nuit du 3, parce que l'on pourra utilement comparer mes observations avec celles qui ont été faites dans des occasions semblables; voyez notamment : SILBERMANN, *Comptes rendus de l'Institut*, 1869, I, 1049, 1120, 1164 et II, 457; DENZA, *Comptes rendus*, 1870, I, p. 465.

Une observation attentive du Nord pendant la nuit du 3 octobre m'a convaincu que l'aurore boréale n'avait pas encore cessé toute manifestation. En effet, à 7^h et à 8^h30^m il y avait une légère blancheur dans le N. : *cette lueur était positivement intermittente.* Je me permettrai de joindre ici encore quelques détails sur l'aspect du ciel pendant cette nuit en n'oubliant pas toutefois que la présence de la lune, après 10 heures, commandait une extrême circonspection. A 10^h20^m, les nuages commencèrent à prendre un aspect spécial rappelant le phénomène de la veille : une bande blanche et brillante surmontant un segment sombre s'étendait dans le N.-O. à une hauteur de 16°; de légers nuages, à limites indécises, très-brillants, simulaient dans *Aries*, autour d'*α Tauri* et dans *Auriga*, les plaques aurorales de la veille. Enfin, à 10^h30^m, tout le N.-E. était couvert d'innombrables stries floconneuses, très-faibles, blanches et divergeant toutes à partir de l'horizon N.-E. L'un de ces rayons, en s'étendant au N.-O., se confondait avec l'arc lumineux signalé plus haut.

A 10^h40^m, le caractère nuageux de toutes ces apparitions s'accentuait de plus en plus et l'arc brillant du N.-O. s'élevait dans *Draco*.

J'ai pensé qu'il serait utile de résumer les caractères principaux de l'aurore boréale du 2 octobre 1882, et j'ai recherché parmi les nombreuses aurores boréales que j'ai observées à Louvain depuis le 6 octobre 1869 (1) les faits qui pouvaient leur être comparés :

1° *Cette aurore n'a point donné lieu à la teinte* ROUGE *prononcée caractéristique des grands phénomènes de ce genre;* c'est tout au plus si le ciel s'est teinté d'un *rose très-léger* et les lueurs blanches ont dominé constamment.

2° *Formation d'un arc blanc à l'extrémité supérieure des rayons, à* 7^h5^m.

Fréquemment j'avais observé que les rayons blancs des aurores boréales, arrivés à leur limite supérieure, y développaient une lueur *rouge intense;* ce fait s'est présenté notamment le 25 octobre 1870 (2). Dans l'aurore boréale actuelle ces nuages brillants formés par l'épanouissement des rayons sont restés blancs.

Nous trouvons des phénomènes comparables dans nos notes sur la grande aurore du 4 février 1872 (3). Cette fois les rayons arrivaient à la limite de leur course et se rencontraient tous sur le prolongement de l'aiguille d'inclinaison; ils donnaient lieu, par conséquent, à la couronne boréale. Au point de convergence on voyait se former constamment des nuages lumineux de formes très-diverses et *blancs.*

3° *Formation d'une arche blanche lumineuse allant de l'E. à l'O. et passant à une hauteur de 70° environ au-dessus de l'horizon S.*

---

(1) *Bulletins de l'Académie,* 2e série, XXVIII, 1869, p. 403.

(2) *Annuaire de l'Observatoire royal de Bruxelles*, pour 1871, p. 158.

(3) *Annuaire de l'Observatoire* pour 1873, p. 313. — *Comptes rendus*, 12 février 1872.

Nous voyons dans cette apparition une manifestation incomplète de la couronne boréale. Les seules aurores, observées à Louvain, qui ont eu une intensité suffisante pour montrer la couronne, soit partiellement, soit complétement, sont celles du 25 octobre 1870, qui en a offert des traces, et celle du 4 février 1872 qui l'a présentée dans toute sa splendeur (1). Le 25 octobre 1870, on voyait converger les rayons vers *Pegasus*, et, le 4 février 1872, le point de convergence admirablement accusé et très-longtemps visible s'est déplacé sur la voûte céleste en suivant le mouvement de rotation de la terre, et a occupé successivement les *Pléiades,* β *Tauri*, μ *Geminorum,* ω *Cancri.*

Pendant ces deux aurores, j'ai vu presque constamment, et surtout le 4 février 1872, s'élever de l'E. et de l'O. d'immenses colonnes rougeâtres qui venaient se rencontrer au point de convergence et correspondaient évidemment à la zone lumineuse du 2 octobre 1882; celle-ci avait aussi son point culminant sur le prolongement de l'aiguille d'inclinaison.

4° *Mouvement de cette arche vers le Sud.*

Le 4 février 1872, j'ai constaté également que les nuages lumineux et bizarres qui se formaient constamment au milieu de la coupole étaient entraînés vers le Sud. Il importe toutefois de faire remarquer que si l'arche lumineuse du 2 octobre s'est déplacée apparemment de *Cygnus* vers *Aquila,* elle n'a eu qu'un mouvement insensible dans l'E., car, de ce côté, elle n'a pas cessé de se projeter sur *Aries*. Il me semble que le seul moyen d'expliquer ces apparences est de recourir à la combinaison des effets du mouvement diurne avec ceux d'un mouvement réel de l'arc vers le Sud. Admettons un instant que l'arc ait conservé une position invariable relativement à l'horizon : il est évident que, par l'effet du mouvement diurne seul, il se fût, dans ce cas, déplacé d'*Aries* vers *Taurus* dans l'E. et de *Cygnus* vers *Aquila* au S.-S.-O. Ajoutons l'hypothèse d'un mouvement réel vers l'horizon Sud et nous voyons aussitôt l'effet du mouvement diurne dans *Aries* se compenser, devenir nul en apparence, tandis que le déplacement de *Cygnus* vers *Aquila*, produit par la rotation terrestre, s'accroît de tout l'effet du mouvement réel vers le Sud. Ainsi s'explique, selon nous, l'immobilité de l'arche dans *Aries*, et son déplacement très-sensible dans le S.-S.-O.

---

(1) V. *l. cit.*

5° *Déplacement successif des manifestations de l'aurore de l'E. à l'O., par le N.*

Ce déplacement était si régulier, si évident, comme je l'ai décrit plus haut, en rendant compte des diverses phases d'émission des rayons auroraux, que je me suis demandé si, pendant les aurores observées à Louvain depuis 1869, la même direction a toujours été accusée par le phénomène. Je trouve que le même sens de déplacement a été constaté pendant les aurores du 5 avril 1870 (1), pendant la première partie de l'aurore du 25 octobre 1870 (2), puis le 19 novembre 1870 (3), le 9 avril 1871 (4), le 15 janvier 1874 (5).

---

(1) *Annuaire de l'Observatoire* pour 1871, p. 151.

(2) » » » p. 158.

(3) » » pour 1872, p. 246.

(4) » » » p. 249. Voir aussi *les Mondes*, XXVII, p. 101.

(5) *Annuaire de l'Observatoire* pour 1875, p. 408.

Au contraire, pendant les aurores boréales suivantes, la production des rayons a eu lieu successivement de l'O. à l'E. par le N. : 25 septembre 1870 (1), pendant la seconde moitié de l'aurore du 25 octobre 1870 (2), le 9 novembre 1871 (3) ; le 4 février 1872, j'ai constaté à diverses reprises ce même mouvement entre le point de convergence et l'horizon Sud (4); enfin le 7 janvier 1873 (5).

Mes notes ne contiennent pas de renseignements sur cette question pour les autres aurores boréales que j'ai observées.

Il eût été bien intéressant de mettre en regard de ces directions variables, les courbes représentant les déplacements des barreaux aimantés aux mêmes instants (1).

---

(1) *Annuaire de l'Observatoire* pour 1871, p. 153.

(2) » » » 1871, p. 158.

(3) » » » 1873, p. 310, et *Mondes* XXVII, p. 101.

(4) Voir note 1, p. 5. — Il importe de rappeler ici que, pendant l'aurore extraordinaire du 4 février 1872, un arc brillant reposait *sur l'horizon Sud* et émettait des rayons vers le point de convergence générale.

(5) *Annuaire de l'Observatoire* pour 1874, p. 300. — A l'Observatoire royal de Bruxelles, on paraît avoir observé, pendant cette aurore, les deux sens de déplacement. A Louvain, la direction de l'O. à l'E. a prédominé, comme le prouvent les passages suivants extraits de mon registre d'observations, et qui n'ont pas été publiés jusqu'ici :

11^{h}50^m, un maximum d'éclat se manifeste sur α *Cygni*.

12^h, beau rayon un peu à gauche de α *Cygni*, sortant de cette plaque brillante et passant un peu à gauche de α *Cephei*.

12^{h}5^m, ce rayon glisse de l'O. vers le N.-E. et passe sur α Cephei.

La plaque brillante faiblit et glisse aussi vers le N.-N.-E.

12^{h}15^m, rayons sous *Cassiopea*; le plus élevé paraît et disparaît rapidement plusieurs fois; il glisse aussi vers le N.-N.-E.

12^{h}24^m, plus belle phase, lueur rouge... etc... 12^{h}45^m la lueur rouge est balayée vers le N.-E.

Périodicité des aurores boréales dans nos contrées.

Les aurores boréales avaient été très-fréquentes en Belgique pendant les années 1869, 1870, 1871, 1872, 1873 et 1874. Tout porte à croire qu'après la période d'environ 11 ans qui s'est écoulée depuis, et en coïncidence avec l'apparition de taches solaires plus nombreuses, des phénomènes de ce genre vont être visibles très-fréquemment sous nos latitudes pendant trois ou quatre ans. Nous rappellerons à ce sujet que M. Ern. **Quetelet**, mettant en regard les dates de quelques aurores de 1870, avait fait remarquer que ces apparitions se manifestaient très-régulièrement après des intervalles d'un peu moins d'un mois (2). En effet des aurores s'étaient produites les :

24-25 septembre,
24-25 octobre,
19 novembre,
17 décembre.

---

(1) M. Hooreman a bien voulu me communiquer la courbe fournie par l'appareil enregistreur de la déclinaison pendant l'aurore boréale du 2 octobre 1882, à l'Observatoire royal de Bruxelles. J'y constate que le barreau a fait notamment quatre excursions dans le même sens et d'une amplitude considérable, la première surtout : de 7^h à $7^h\ 35^m$, de $9^h\ 20^m$ à $9^h\ 40^m$, de $9^h\ 45^m$ à $9^h\ 50$ et de $10^h\ 5^m$ à $10^h\ 30^m$. Ces déplacements ont été suivis chaque fois, presque aussitôt, d'un retour *vers* la position normale. Ils ont coïncidé très-bien avec les diverses phases d'émission des rayons observées à Louvain de $7^h\ 5^m$ à $7^h\ 25^m$, de $9^h\ 30^m$ à $9^h\ 40^m$, de $9^h\ 55^m$ à 10^h; de $10^h\ 15^m$ à $10^h 25^m$ des cirrhus semblaient s'être substitués aux rayons.

Le barreau aimanté a conservé son écart maximum de $7^h\ 35^m$ à $7^h\ 50^m$, sauf de petites oscillations de faible amplitude, au moment où brillait dans le ciel l'arche lumineuse dont il a été question plus haut.

(2) *Bulletins de l'Académie*, 2e série, XXXI, 1871, p. 7.

J'ai complété ce tableau en y ajoutant les dates de quelques autres aurores boréales observées à Louvain et à Bruxelles, et l'on est frappé de trouver ici sur une plus grande échelle le même ordre de succession :

1869 15 avril,
13 mai,
Annuaire de l'Obs. pour 1870, 152.
1870 3 janvier,
30 janvier et 1 février,
»
5 avril,
»
1 juin.
—
24-25 septembre,
24-25 octobre,
19 novembre,
17 décembre,

1871 12-16 janvier,
12 février,
»
1 et 9 avril.
Annuaire de l'Obs. pour 1871, 144,
et *pour 1872,* 245.
1873 7 janvier,
31 janvier,
Annuaire pour 1874, 299.
1874 15 janvier,
4 février.
Annuaire pour 1875, 407.

Il semblerait donc qu'une influence périodique inconnue donnât, après un intervalle d'un mois environ, à ces phénomènes, si fréquents près des pôles, une intensité suffisante pour être visibles de nos contrées. Il sera donc bien intéressant de voir si le mois d'octobre ou *le commencement du mois de novembre* se passeront sans qu'il nous soit donné d'observer une nouvelle aurore boréale. Les aurores de 1870 et 1871 nous autorisent à nourrir à ce sujet un espoir assez fondé.

De l'action du chlore sur le chlorure butylique tertiaire,
par M. le baron d'Otreppe de Bouvette.

Dans la note que j'ai eu l'honneur de présenter l'année dernière à l'Académie (1), j'ai montré que le chlore n'agissait pas sur les alcools tertiaires, comme sur les alcools primaires et secondaires. Ces derniers se transforment sous son action en produits d'oxydation chlorés; tandis que les alcools tertiaires, ou tout au moins l'alcool butylique tertiaire, donnent des produits où le groupe OH est remplacé par un atome de chlore.

J'ai interprété cette action en supposant que d'abord le chlore se substitue à un ou plusieurs atomes d'hydrogène du noyau hydrocarboné, et qu'au même moment l'HCl qui en résulte, réagit à son tour pour former du chlorure butylique tertiaire. Celui-ci subit ultérieurement l'action du chlore et donne des produits de plus en plus chlorés.

J'avais obtenu en résumé, dans ce premier travail, des dérivés chlorés répondant aux formules :

$$(CH^3)^3.\ CCl \text{ et } (CH^3)^2.\ CH^2Cl.\ CCl.$$

On se rappelle que M. Loidl avait trouvé, dans la même réaction (2), un dérivé chloré auquel il a assigné la formule : $C^4H^3Cl^5$.

---

(1) *Bulletins de l'Académie royale de Belgique,* 3ᵉ série, t. II, nº 12, décembre 1881.

(2) *Berichte der deut. chem. Gesellschafft,* t. VIII, p. 1017, 1875.

Celle-ci traduit une substance non saturée, puisque, si elle était saturée, la molécule devrait posséder deux H en plus.

Pour relier mes résultats et celui de Loidl, j'ai examiné l'action du chlore sur le chlorure butylique tertiaire, me réservant de l'étendre prochainement aux alcools tertiaires supérieurs.

Il était inutile, en effet, de reprendre l'action du chlore sur l'alcool lui-même, puisque, en définitive, un des premiers résultats de l'action du chlore est de former le chlorure butylique tertiaire au moyen de l'alcool correspondant.

Le chlorure butylique tertiaire que j'ai employé a été préparé en faisant circuler lentement un mélange d'isobutylène (résultant de l'action de KHO en solution alcoolique sur du bromure d'isobutyle) et d'acide chlorhydrique bien secs, à travers une série de tubes chauffés à 180°, dans une étuve de Carius.

On recueille de petites quantités de chlorure butylique tertiaire; il est nécessaire de le soumettre à la distillation fractionnée pour en séparer un peu de chlorure d'isobutyle, qui se forme en même temps.

J'ai fait agir le chlore sur le chlorure butylique tertiaire à la lumière diffuse d'abord, au soleil ensuite.

A. — *Action du chlore sur le chlorure butylique tertiaire sous l'influence de la lumière diffuse.*

Contrairement à ce qui se passe quand on fait réagir le chlore sur l'alcool butylique tertiaire, l'action commence ici parfaitement et sans explosion, à la lumière diffuse.

Le chlore se dissout d'abord en colorant le chlorure tertiaire en jaune, puis bientôt il entre en réaction; le liquide se décolore et la température monte à environ 46°.

Il est même utile de faire suivre l'appareil d'un réfrigérant à reflux, pour retenir les vapeurs, qui sont entraînées en assez grande quantité par l'acide chlorhydrique résultant de la réaction.

La fin de l'opération s'indique, par la coloration jaune persistante du liquide, et par le refroidissement de la masse. On lave avec une solution étendue de potasse caustique pour enlever l'excès de chlore et d'acide chlorhydrique, puis à l'eau pure; on sèche sur du chlorure de calcium, et enfin on soumet à la distillation fractionnée.

Le mélange est incolore et ne présente pas de dépôt de carbone, comme celui que l'on obtient quand on fait agir le chlore sur l'alcool butylique tertiaire.

Les produits que j'ai isolés par la distillation fractionnée sont tous liquides, incolores, ayant une odeur qui rappelle celle du camphre et un peu de l'essence de térébenthine, insolubles dans l'eau et très-solubles dans l'éther, l'alcool et le benzol. Voici leur composition :

1° Un liquide bouillant entre 105° et 107°.

L'analyse donne :

C = 37,02 °/₀ par différence
H = 6,63 °/₀
Cl = 56,35 °/₀

Or le calcul donne pour $C^4H^8Cl^2$:

C = 37,79 °/₀
H = 6,30 °/₀
Cl = 55,91 °/₀

J'avais déjà obtenu cette substance l'année dernière.

2° Liquide bouillant de 155° à 157°.

Analyse :

C = 28,14 °/₀ par différence (1)
H = 5,07 °/₀
Cl = 66,79 °/₀

Calculé pour $C^4H^7Cl^3$:

C = 29,72 °/₀
H = 4,33 °/₀
Cl = 65,95 °/₀

Les analyses faites dans mon premier travail m'avaient déjà permis de pressentir l'existence de ce composé.

3° Liquide bouillant de 210° à 212°.

Trouvé	Calculé pour $C^4H^5Cl^5$
C = 20,14 °/₀	C = 20,81 °/₀
H = 2,55 °/₀	H = 2,17 °/₀
Cl = 76,77 °/₀	Cl = 77,02 °/₀

Le terme $C^4H^6Cl^4$ manque, par conséquent, à la série des composés trouvés jusqu'ici.

B. — *Action du chlore sur le chlorure butylique tertiaire sous l'influence de la lumière solaire.*

Le chlore agit plus énergiquement à la lumière solaire; on devait s'y attendre. Les indices de la réaction restent cependant les mêmes.

---

(1) Dans le cours de ces deux analyses il s'est produit une légère fuite par l'un des joints de l'appareil; il en est résulté une certaine perte d'anhydride carbonique.

Le manque de matières premières m'a empêché de recommencer le dosage du carbone ; j'ai dû le déterminer par *différence.* On pouvait du reste agir ainsi dans le cas présent, puisque les corps analysés ne renfermaient que du carbone, de l'hydrogène et du chlore, et que les deux derniers éléments étaient déterminés exactement d'ailleurs.

Voici les composés obtenus :

1° Un liquide incolore, d'une odeur camphrée, bouillant sans décomposition dans le vide relatif, entre 110° et 115°, et se décomposant sous la pression ordinaire, avec dégagement abondant de HCl et dépôt de carbone, vers 200°.

Il donne à l'analyse :

C = 17,81 %
H = 2,13 %
Cl = 79,75 %

2° Un liquide incolore, de même odeur que le précédent, se décomposant également vers 200° et bouillant dans le vide relatif, entre 115° et 120°.

Analyse :

C = 17,72 %
H = 1,85 %
Cl = 81,50 %

Or $C^4H^4Cl^6$ donne :

C = 18,11 %
H = 1,51 %
Cl = 80,38 %

La différence des points d'ébullition que l'on observe entre ces deux corps peut être due à un mélange d'isomères, possibles ici au nombre de trois.

Cependant, je suis porté à croire que le second de ces corps, tout en contenant une forte proportion de $C^4H^4Cl^6$, a son point d'ébullition élevé par une certaine quantité du suivant.

En effet, le fractionnement dans le vide est très-difficile, et, de plus, j'ai dû le cesser avant qu'il fût bien complet, à cause de la perte considérable de substance due à la volatilisation dans le vide.

3° Un solide incolore, ayant l'aspect et l'odeur du camphre, distillant parfaitement dans le vide relatif entre 125° et 135°, fondant à 34°-36°, extrêmement soluble dans l'alcool, le benzol et l'éther, au point qu'il suffit de tenir un flacon d'éther débouché, de façon que les vapeurs viennent tomber sur lui, pour le voir immédiatement se liquéfier.

Analyse :

C = 15,93 °/o
H = 1,48 °/o
Cl = 82,76 °/o

4° Un corps solide, distillant dans le vide relatif entre 135° et 145°, fondant à 40°-42° et ayant toutes les autres propriétés du précédent.

Analyse :

C = 15,08 °/o
H = 1,43 °/o
Cl = 82,26 °/o

et une autre fois :

Cl = 82,52 °/o

Or le calcul donne pour $C^4H^5Cl^7$:

C = 16,02 °/o
H = 1,01 °/o
Cl = 82,97 °/o

Ces deux corps solides, qui ont été parfaitement débarrassés de toute partie liquide par des distillations répétées et des cristallisations dans très-peu d'éther, sont donc très-probablement un mélange d'isomères, possibles ici au nombre de trois, l'atome de chlore tertiaire, existant dans tous, bien entendu.

Comme on le voit, on ne rencontre pas, parmi les corps que je viens de décrire, le butylène pentachloré de Loidl.

Tous les corps que j'ai obtenus sont saturés, ce qui d'ailleurs, vu leur mode de formation, était facile à prévoir.

Il est cependant possible que Loidl ait d'abord obtenu $C^4H^4Cl^6$, et que, ayant distillé cette substance à une trop haute température (185°-188°), elle se soit décomposée suivant :

$$C^4H^4Cl^6 - HCl = C^4H^3Cl^5$$

Ceci serait conforme aux résultats que j'ai obtenus.

Il est utile maintenant de rassembler, et de comparer entre eux, les divers dérivés chlorés du butane, qui sont connus aujourd'hui. Nous pourrons ainsi, en mettant de l'ordre dans les faits acquis, nous rendre un compte exact de ce que nous possédons.

Le tableau ci-après montre que quatre des dérivés chlorés que j'ai obtenus sont nouveaux.

Quant aux autres, le premier $(CH^3)^3.CCl$. est identique en tous points avec le corps obtenu par Butlerow.

Le second, contrairement à ce que j'avais dit dans ma première note, ne serait pas nouveau, et aurait été déjà préparé par Kolbe. En effet, il attribue au produit qu'il a obtenu la formule $(CH^3)^2.CH^2Cl.CCl$., formule que je dois également attribuer à celui que j'ai préparé, étant donné son mode de formation.

$$(CH^3)^3.\,CCl + Cl^2 = (CH^3)^2.\,CH^2Cl.\,CCl + HCl$$

A la vérité, il y a cependant une différence notable entre le point d'ébullition donné par Kolbe (125°) et celui que j'ai trouvé; ce dernier doit être certainement entre 105° et 107°, températures entre lesquelles j'ai recueilli mon produit.

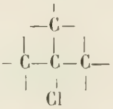
La liste des corps que j'ai obtenus montre en outre que, sauf le terme $C^4H^6Cl^4$, la série doit être complète.

Nos d'ordre.	FORMULES.	Point de fusion.	Point d'ébullition.	Préparé par :	Origine et Bibliographie.	Dérive du :
1	C^4H^9Cl	—	77-96	Limermann.	Alcool butylique normal (*Annalen der Chemie*, t. CLXI).	Butane.
2	C^4H^9Cl	—	68,5	Limermann.	Alcool butylique secondaire (*Ibid.*, t. CLXII).	Isobutane,
3	C^4H^9Cl	—	50-51	Butlerow.	Isobutylène et isobutane (*Jahresbericht*, 1864).	Isobutane.
4	C^4H^9Cl	—	65-70	Pelouze et Cahours.	Butane et chlore (*Beilstein org. Chemie*, p. 108.	?
5	$C^4H^8Cl^2$	—	125-127	Kekulé.	Aldéhyde crotonique et PCl^5 (*Ann. der Chemie*, t. CLXII).	Butane.
6	$C^4H^8Cl^2$	—	123	Kolbe.	Isobutylène et chlore (*Ibid.*, t. LXIX).	Isobutane.
7	$C^4H^8Cl^2$	—	105-107	d'Otreppe.	Voir plus haut.	Isobutane.
8	$C^4H^8Cl^2$	—	95-97	Bruylants.	Méthylethylcétone et PCl^5 (*Acad. de Belgique*, 1874).	Butane.
9	$C^4H^7Cl^3$	—	155-157	d'Otreppe.	Voir plus haut.	Isobutane.
10	$C^4H^6Cl^4$	73°	—	Henninger.	Erythrite + PCl^5 (*Société chimique de Paris*, t. XXXIV).	Isboutane?
11	$C^4H^5Cl^5$	—	210-212	d'Otreppe.	Voir plus haut.	Isobutane.
12	$C^4H^4Cl^6$	—	116 dans le vide.	d'Otreppe.	Idem.	Isobutane.
13	$C^4H^4Cl^6$	—	116 vide de 40mm.	Prunier.	Iodure d'isobutyle et chlore(*Soc. chim. de Paris*, t. XXIV).	Butane.
14	$C^4H^3Cl^7$	34-36	—	d'Otreppe.	Voir plus haut.	Isobutane.
15	$C^4H^3Cl^7$	40-42	—	d'Otreppe.	Idem.	Isobutane.
16	$C^4H^4Cl^4$	—	200	Judson.	Butylchloral par PCl^5 (*Bulletin de Berlin*, t. III).	Butylène.
17	$C^4H^3Cl^5$	—	185 sous 40mm.	Loidl.	Triméthylcarbinol et chlore (*Ibid.*. t. VIII).	Isobutylène

En effet, il est très-probable que des dérivés plus chlorés que $C^4H^3Cl^7$ ne peuvent prendre naissance. M. F. Krafft a montré en traitant divers hydrocarbures, et entre autres le butane, par le chlorure d'iode, que l'on obtenait dans ces conditions, non pas le remplacement complet de l'hydrogène, mais bien un mélange de CCl^4 et de C^2Cl^6.

Quant à la structure des quatre nouveaux corps que j'ai obtenus, je n'ai pu la déterminer complétement maintenant; je me réserve de le faire plus tard.

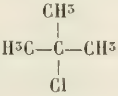
Cependant, tous doivent contenir le noyau suivant :



$$\begin{array}{c} | \\ -\mathrm{C}- \\ |\quad\;|\quad\;| \\ -\mathrm{C}-\mathrm{C}-\mathrm{C}- \\ |\quad\;|\quad\;| \\ \mathrm{Cl} \end{array}$$

Je tire cette conclusion de leur mode de préparation.

Étant donné que le chlorure butylique tertiaire, dont je suis parti, a la formule suivante :



$$\begin{array}{c} \mathrm{CH^3} \\ | \\ \mathrm{H^3C-C-CH^3} \\ | \\ \mathrm{Cl} \end{array}$$

les atomes de chlore, qui ont remplacé les H méthyliques, peuvent seuls avoir une position variable.

Rien, d'ailleurs, ne permet de supposer que l'atome de chlore tertiaire ait pu changer de place pendant la réaction.

Ceci posé, voici quels sont les isomères théoriquement possibles de ces composés.

1° $C^4H^7Cl^3$ peut donner :

$$(CH^2Cl)^2.\ CH^3.\ CCl.\ \text{et}\ (CH^3)^2.\ CHCl^2.\ CCl$$

2° $C^4H^5Cl^5$ peut donner :

$$(CHCl^2)^2.\ CH^3.\ CCl;\ CH^2Cl.\ CCl^3.\ CH^3.\ CCL\ \text{et}\ (CH^2Cl)^2.\ CHCl^2.\ CCl$$

3° $C^4H^4Cl^6$ peut donner :

$CCl^3, CHCl^2. CH^3. CCl$; $(CHCl^2)^2. CH^2Cl. CCl$ et $(CH^2Cl)^2. CCl^3. CCl$

4° $C^4H^3Cl^7$ peut donner :

$(CHCl^2)^3. CCl$; $(CCl^3)^2. CH^3. CCl$ et $CCl^3. CHCl^2. CH^2Cl. CCl$.

Comme je l'ai déjà dit plus haut, je me propose de déterminer quels sont ceux de ces isomères que j'ai obtenus, et d'étudier l'action du chlore sur les homologues supérieurs de l'alcool butylique tertiaire.

ÉLECTIONS.

La Classe s'occupe, en comité secret, de la formation de la liste des candidatures aux places vacantes.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 9 octobre 1882.

M. Le Roy, directeur, président de l'Académie.
M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Gachard, P. De Decker, le baron de Witte, Ch. Faider, le baron Kervyn, R. Chalon, J. Thonissen, Th. Juste, Félix Nève, G. Nypels, A. Wagener, Ch. Piot, Ch. Potvin, T.-J. Lamy, *membres;* J. Nolet de Brauwere van Steeland, Aug. Scheler, *associés;* F. Loise, P. Henrard, Ch. Loomans et G. Tiberghien, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur demande que la Classe lui communique la liste double des candidats pour la formation du jury qui sera chargé de juger : 1° la septième période du concours quinquennal de littérature française; 2° la neuvième période du concours triennal pour la composition d'une œuvre dramatique en langue néerlandaise. Ces périodes seront closes le 31 décembre prochain.

Cette élection sera portée à l'ordre du jour de la prochaine séance.

— M. le Ministre de l'Intérieur envoie pour la Bibliothèque de l'Académie :

1° Les livraisons 25, 26, 27 et 28 de la *Bibliotheca Belgica*, publiée par M. F. Vander Haeghen ;

2° *L'histoire des concours généraux de l'enseignement primaire, moyen et supérieur en Belgique* (1840-1881), par M. E. Discailles, tome 1er, 1840-59.

M. Leemans, associé de l'Académie et directeur du Musée néerlandais d'antiquités à Leyde, offre la 28^{e} livraison des *Aegyptische monumenten* de cet établissement.

M. le baron de Witte offre les n^{os} 3 et 4 de la 7^{e} année (1881-1882), de la *Gazette archéologique* qu'il publie avec M. Fr. Lenormant.

L'administration communale d'Anvers offre les 3^{e} et 4^{e} livraisons du tome XII, et la 1re livraison du tome XIII du *Antwerpsch Archievenblad.*

M. Scheler présente le premier exemplaire du volume, qu'il vient de publier dans la collection des œuvres des grands écrivains du pays, de l'ouvrage : *Li regret Guillaume, comte de Hainaut*, poème inédit du XIV^{e} siècle, par Jehan de le Mote, d'après le manuscrit unique de lord Ashburham.

M. Le Roy offre, de la part de M. V. di Giovanni, associé à Palerme, une brochure intitulée : *Sul libro di E. Renan l'Ecclesiaste.*

M. Nolet de Brauwere Van Steeland offre un exemplaire de son article bibliographique intitulé : *Idyllen*, door Pol. De Mont.

M. Potvin présente un exemplaire de l'ouvrage : *Essai de poésie populaire*, par Ch. Potvin et Félix Frenay. (Bibliothèque Gilon.)

La Classe vote des remercîments pour ces ouvrages qui seront déposés dans la Bibliothèque de l'Académie.

RAPPORTS.

M. Le Roy, rapporteur de la Commission mixte des trois Classes pour la révision du règlement des prix quinquennaux, communique les observations des membres de la Commission sur la dépêche ministérielle du 14 juillet dernier, transmissive des nouveaux programmes des matières afférentes à ces prix.

La Classe, après s'être prononcée sur ces observations, charge M. Le Roy de faire le rapport et décide la communication de ce document aux trois Classes dans leur prochaine séance, afin qu'elles puissent satisfaire au plus tôt à la lettre précitée de M. le Ministre de l'Intérieur.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 12 octobre 1882.

M. **Ad. Siret**, directeur.

M. **Liagre**, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Éd. Fétis, *vice-directeur ;* L. Alvin, N. De Keyser, G. Geefs, Jos. Geefs, C.-A. Fraikin, Portaels, Alph. Balat, le chevalier L. de Burbure, Ern. Slingeneyer, Al. Robert, F.-A. Gevaert, Ad. Samuel, Ad. Pauli, G. Guffens, F. Stappaerts, Jos. Schadde, Radoux, *membres;* Alex. Pinchart et J. Demannez, *correspondants.*

M. Chalon, *membre de la Classe des lettres,* assiste à la séance.

M. le directeur, se faisant l'interprète des sentiments de la Classe, félicite M. Guillaume Geefs du rétablissement de sa santé, qui lui permet de venir reprendre sa place, délaissée depuis un an.

M. Geefs remercie par quelques paroles affectueuses. — Applaudissements.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur adresse les documents suivants :

1° Une copie du procès-verbal du jury qui a été chargé de juger le grand concours de sculpture de cette année, lequel a donné pour résultat : premier prix à M. Guillaume Charlier, d'Ixelles; second prix, en partage, à M. Pierre Braecke, de Nieuport, et à M. Isidor De Rudder, de Bruxelles. — Ce résultat sera proclamé dans la prochaine séance publique de la Classe des beaux-arts.

2° Une expédition d'un arrêté royal du 14 septembre qui modifie de la manière suivante, à dater de l'année 1883, l'ordre d'après lequel les différentes branches des beaux-arts seront appelées à participer périodiquement aux grands concours :

La peinture,
L'architecture,
La sculpture.

Tous les cinq ans, il est ouvert un concours spécial pour la gravure. — Pris pour notification.

3° La copie du 7e rapport semestriel de M. De Jans, lauréat du concours de peinture de 1878; et la copie du 3e rapport semestriel de M. Cogghe, lauréat du concours de peinture de 1880. — Renvoi à MM. Slingeneyer, Robert, Guffens et Alvin.

4° Une copie du premier rapport de M. Lenain, lauréat du concours de gravure de 1881, accompagné de deux dessins d'après Rubens. — Renvoi à MM. Franck, Demannez et Pinchart.

5ᵉ Une copie du cinquième rapport semestriel de M. Eug. Geefs, lauréat du concours d'architecture de 1879. — Renvoi à MM. Pauli, Balat et Schadde.

— M. le Ministre de l'Intérieur envoie, pour la Bibliothèque de l'Académie, un exemplaire des deux ouvrages suivants :

1° *La musique aux Pays-Bas avant le* XIXᵉ *siècle*, par Edm. Vanderstraeten, tome VI ;

2° *La peinture flamande et son enseignement*, par Edgard Baes. — Remercîments.

M. Gevaert offre l'*Annuaire du Conservatoire royal de musique de Bruxelles*, 6ᵉ année, 1882.

M. Ad. Siret offre, au nom de l'auteur : *Le Portugal, notes d'art et d'archéologie. Congrès archéologique de Lisbonne*, par M. Ad. De Ceuleneer. Anvers; in-8°.

M. Ch. de Linas fait hommage de son livre : *L'art et l'industrie dans les régions de la Meuse belge, souvenirs de l'exposition rétrospective de Liége, en* 1881. Paris, 1882, gr. in-8°. — Remercîments.

RAPPORTS.

La Classe avait renvoyé à l'examen de MM. de Burbure, Gevaert, Samuel et Liagre une : *Description d'un appareil mécanique pour jouer le carillon à clavier de piano et le sonnage des heures*, avec une planche, par M. De Laey, de Roulers.

« L'appareil mécanique imaginé par M. De Laey, pour le jeu du carillon, dit M. Liagre, me paraît très-compliqué, et une invention de ce genre ne peut être jugée que par les résultats qu'elle donne dans la pratique.

» Les résultats que fournira l'appareil décrit par M. De Laey seront-ils supérieurs à ceux que l'on obtient aujourd'hui? A cette question, l'auteur ne nous fournit aucun élément de réponse. Je pense donc que la Classe n'a pas d'avis à émettre, et qu'elle peut se borner à remercier l'auteur de sa communication. »

Les autres commissaires ayant adhéré à cette conclusion, elle est mise aux voix et adoptée.

CONCOURS ANNUELS DE LA CLASSE.

SUJETS D'ART APPLIQUÉ.

Architecture.

La Classe avait mis au concours un *Projet d'entrée monumentale en tête d'un tunnel de chemin de fer traversant les Alpes.* — Le tunnel est supposé avoir une largeur de 12 mètres.

Onze projets ont été reçus.

Ils portent les devises suivantes :

Nos 1. [Deux cercles qui se coupent.]
2. *Sage avec sobriété.*
3. *Italia.*

N^os 4. *Réductible.*
5. *Labor et Perseverantia.*
6. *Un monument doit être une page de l'histoire.*
7. *Labor omnia vincit.*
8. *Au Progrès !*
9. *Spero.*
10. [Un point d'interrogation dans un cercle.]
11. *Excelsior.*

Sur la proposition de la section d'architecture, la Classe décerne le prix de *mille* francs, inscrit au programme, au projet n° 5, portant la devise : *Labor et perseverantia.*

L'ouverture du billet cacheté fait connaître comme auteur de ce travail M. Jules Van Crombrugghe, à Ixelles.

Musique.

La Classe avait mis au concours la *Composition d'un trio pour piano, violon et violoncelle.* Par mesure exceptionnelle, ce concours a été limité exclusivement aux musiciens belges.

Neuf trios ont été reçus.

Ils portent les devises suivantes :

N^os 1. *O nature, inspire l'artiste par ta sublime harmonie.* (J.-J. Rousseau.)
2. *Nescit vox missa reverti.*
3. *Spes dat vitam.*
4. *Qui laborat felix est.*
5. *Travail-Espoir.*
6. Χρυσεα φορμιγζ
7. *Verba volant, scripta manent.*
8. *Labor et constantia.*
9. *Laborando studeo.*

La section de musique a reconnu, à son entière satisfaction, que ce concours a été infiniment supérieur aux précédents concours de composition musicale de l'Académie, tant par le nombre des œuvres envoyées que par leurs qualités.

La section a remarqué d'abord les partitions portant les nᵒˢ 2, 6, 7 et 8, qui sont évidemment supérieures aux autres.

Après un soigneux examen comparatif de ces quatre partitions, elle a mis au premier rang le n° 7 portant la devise : *Verba volant, scripta manent*, principalement pour l'acquit et l'habileté technique dont l'auteur a fait preuve.

En conséquence, elle propose de lui décerner le prix de *mille* francs. — Adopté.

Ensuite elle a placé au second rang la partition n° 6, portant la devise : Χρυσεα φορμιγξ dans laquelle elle a reconnu des qualités musicales fort remarquables, surtout de la verve et de la distinction.

Elle propose à la Classe de lui accorder une mention très-honorable. — Adopté.

L'ouverture du billet cacheté de la partition n° 7 fait savoir que l'auteur est M. Joseph Callaerts, à Anvers.

L'auteur de la partition n° 6 est prié de faire savoir s'il accepte la mention très-honorable qui lui a été votée (1).

---

(1) L'auteur s'est fait connaître, c'est M. P. Heckers, de Gand.

CAISSE CENTRALE DES ARTISTES.

Le Conseil général d'administration des hospices et secours de la ville de Bruxelles écrit que, par arrêté royal du 1er septembre dernier, cette administration est autorisée à accepter le legs de M. De Biefve.

La Caisse centrale des artistes sera donc mise en possession de la somme de 10,000 francs qui lui a été léguée par M. Ed. De Biefve, dès que les formalités nécessaires auront été remplies par le Gouvernement.

M. Alvin, trésorier de cette Institution, fait savoir à cette occasion que les ressources de la Caisse se sont augmentées de 6,500 francs depuis le commencement de cette année, et s'élèvent aujourd'hui à plus de 272,000 francs.

PRÉPARATIFS DE LA SÉANCE PUBLIQUE.

M. Ad. Siret donne lecture du discours qu'il se propose de prononcer, comme directeur, dans la séance publique de la Classe, fixée au dimanche 29 octobre, à 1 heure, au Palais des Académies.

La Classe arrête de la manière suivante le programme de cette séance :

1° Discours par M. Siret, directeur ;

2° Proclamation des résultats du concours annuel de la Classe et du grand concours de sculpture de 1882 ;

3° Exécution de la cantate : *Le Chant de la création*, poëme couronné de M. Bogaert, lauréat du concours de poésie musicale de 1881, musique de M. Léon Dubois, second prix du grand concours de composition musicale de la même année.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance publique du 29 octobre 1882.

M. Siret, directeur.
M. Liagre, secrétaire perpétuel.

M. Ch. Montigny, directeur de la Classe des sciences, prend également place au bureau.

Sont présents : MM. Alvin, Jos. Geefs, C.-A. Fraikin, le ch. L. de Burbure, Ern. Slingeneyer, F.-A, Gevaert, Ad. Samuel, God. Guffens, *membres*; Alex. Pinchart et J. Demannez, *correspondants.*

Classe des sciences : MM. Stas, Gluge, Melsens, Duprez, G. Dewalque, Maus, Steichen, Éd. Morren, C. Malaise, F. Crépin, Éd. Mailly, J. De Tilly, *membres.*

Classe des lettres : MM. Gachard, P. De Decker, Ch. Faider, Th. Juste, Alph. Wauters, P. Willems, Ch. Potvin, *membres;* A. Scheler, *associé.*

A 1 heure, M. Ad. Siret ouvre la séance et prononce le discours suivant :

Les prix de Rome.

Parmi les clameurs que la manie des réformes a fait pousser dans ces derniers temps aux novateurs, il en est une qui a particulièrement affecté ceux qui ont quelque souci de l'avenir de l'art. On a parlé de supprimer le prix de Rome.

Chose pénible à constater, c'est de France, c'est du berceau même de l'institution qu'est partie cette parole désorganisatrice, non pas d'un monde officiel, il est vrai, mais d'un monde puissant, qui a pour lui l'influence des masses irréfléchies, lesquelles finissent souvent par triompher.

S'il fallait remonter à l'origine de ce mouvement subversif, on la trouverait sans conteste dans ce mépris de l'autorité et de l'ordre qui caractérise notre temps, plus encore que dans les disputes d'école, lesquelles ont du reste régné à toutes les époques, sans entamer les principes établis par la force et la pondération naturelle des choses.

Supprimer les prix de Rome, c'est-à-dire supprimer la recherche du beau pour la remplacer par l'étude du réel, c'est à quoi l'on devait arriver du moment que l'on proclamait, avec non moins de légèreté que d'audace, que la note humaine devait exclusivement dominer l'aspiration idéale.

Depuis un demi-siècle environ nous assistons à cette lutte. Des forces sérieuses ont été de part et d'autre mises en mouvement, et, à l'heure qu'il est, si cette lutte n'est pas terminée, on peut, grâce à quelques signes manifestes, entrevoir quelle sera son issue.

Si la proposition de supprimer les prix de Rome n'avait été qu'un de ces cris vulgaires sortis de troubles inconscients, dans lesquels certaines gens trouvent toujours quelque chose à gagner, on n'y eût point pris garde, mais ce cri a eu son écho dans des régions habituées au calme et y a provoqué de vives discussions.

C'est déjà trop que cette satisfaction donnée à un vœu révolutionnaire; c'est élever à la hauteur d'une exigence ce qui aurait dû rester une vaine et stérile manifestation. En donnant de l'importance à cet incident, on a obligé l'opinion publique à s'en occuper, et à prendre bon gré, mal gré part aux débats.

On a dit : l'Allemagne n'a pas de concours de Rome (1), c'est vrai; cette formidable école s'est passée de cette institution par la raison bien simple qu'elle n'en a pas besoin.

L'Allemagne est divisée en plusieurs grandes écoles de race, restées fidèles à leurs traditions, lesquelles ont été partout et toujours idéales et philosophiques jusqu'au suprême degré. Du Rhin au Danube, les arts ont puisé leurs inspirations dans un cycle d'idées toujours éclairées, et souvent à l'excès, du flambeau de la poésie, des clartés de l'histoire et des lueurs incertaines de la philosophie. A l'heure présente, les artistes, que, par une étrange interprétation de la valeur des mots, on appelle *réalistes*, sont plus que jamais imprégnés d'idéalisme, et c'est à n'y rien comprendre, quand on entend dire que Kaulbach, Muncaksy, Mackart sont des réalistes, alors que leurs œuvres les plus connues pénètrent si loin dans le domaine de la pensée abstraite, qu'elles appartiennent presque exclusivement à l'allégorie. On a beau faire, et surtout on a beau dire, c'est toujours l'idéal qui fleurit sous le ciel allemand.

---

(1) L'institution des bourses qui existe dans ce pays ne saurait être comparée à celle des prix de Rome. Ce sont des encouragements et non des récompenses d'honneur.

L'institution des prix de Rome n'aurait donc aucune raison d'être dans un pays où tous les artistes d'une certaine valeur, et ils sont nombreux, possèdent les qualités natives que les grands concours ont pour objet de produire là où elles n'existent pas et de maintenir là où elles se sont révélées.

Le prix de Rome a donc été créé pour étendre dans l'école les traditions de sentiment, de grandeur, d'austérité et d'harmonie, qui sont les véritables moyens par lesquels se manifeste et s'impose l'art. C'est une sorte de discipline basée sur la logique du beau tel que l'esprit peut le saisir. Si ce prix est offert à la jeunesse, c'est évidemment pour la prémunir contre les dangers d'une liberté qui, en art plus qu'en toute autre chose, tombe avec une facilité inouïe dans la licence. C'est pour conserver intact le trésor des principes académiques bien enseignés et bien compris, principes que depuis longtemps on a cherché à tourner en ridicule sans avoir obtenu d'autre résultat que celui de ridiculiser ceux qui les combattent. Le prix de Rome est un prix d'honneur qui prépare à la gloire.

Sans aucun doute, quand les mœurs d'une nation et les progrès des sciences ont fait faire un pas en avant, il y a lieu d'examiner si certaines institutions ne demandent pas à être modifiées dans le sens de ce mouvement, mais c'est là une affaire de détails. Que l'on touche à un règlement devenu caduc, soit, mais que l'on se garde bien de vicier la pensée qui est au fond de l'institution.

Parmi les rares arguments sérieux qui ont été produits se trouve celui-ci, que l'on peut discuter. On a parlé des progrès considérables réalisés par les sciences de reproduction graphique et on a dit que les formules extérieures du beau étaient devenues plus saisissables par l'extraordinaire épanouissement de ces sciences. On en a inféré qu'il était devenu beaucoup moins méritoire de se distinguer dans la composition et la formation d'une grande œuvre.

Le contre-pied de cette proposition nous paraît plus exact : en effet, si les moyens d'atteindre l'expression du beau se vulgarisent, il devient évident que les exigences augmentent, et que la production d'une œuvre géniale sera d'autant plus difficile, que l'éducation publique sera plus forte. Les concours n'en deviennent que plus nécessaires, car plus l'art se répand, plus il se corrompt. Sous ce rapport, on a pu constater depuis un demi-siècle, la grandeur du mal. L'idée de la suppression des prix de Rome est un des signes les plus alarmants du degré auquel cette corruption est arrivée : on dirait un navire perdu, qui va essayer de se sauver, en jetant à la mer ses mâts et sa voilure.

Cette grande institution nationale des prix de Rome est une des plus nobles créations de l'autorité artistique. Il suffit de jeter un coup d'œil sur l'histoire pour apprécier ce qu'on lui doit et pour être ébloui du lustre qu'elle a jeté sur l'école en général. Partout, les lauréats ont vu les maîtres leur ouvrir les ateliers et les recevoir dans cette intimité fécondante qui est la manne des intelligences d'élite; partout, leurs œuvres les ont signalés à l'attention et, quand ils sont revenus dans la mère patrie, les honneurs et les succès les y ont attendus. L'influence qu'ils ont exercée a été immense tant sur les artistes que sur le goût public; par eux, l'éclectisme, ce nerf des écoles, s'est fortifié, s'est répandu et s'est élevé à la hauteur d'une doctrine qui est la seule possible au XIXe siècle.

J'entends parler de l'éclectisme dans le vrai sens du mot et non de celui qui sert, d'après la nouvelle théorie, à consacrer l'absence de tout principe dans les choses d'art.

On ne le nie pas : tous les prix de Rome en France et en Belgique n'ont pas tenu les promesses annoncées, mais c'est le petit nombre et bien des circonstances en dehors de l'art ont pu amener ce résultat. Il serait donc injuste et maladroit d'invoquer de rares exceptions qui n'établiraient qu'un bilan sans valeur. La vérité est qu'en général beaucoup de grandes œuvres portent le nom d'un lauréat.

Ce n'est pas à dire pour cela qu'en dehors des traditions académiques, il n'est point de salut. Dieu nous préserve de tenir un pareil langage ! Nous le tiendrions d'ailleurs, que l'histoire protesterait et nous imposerait de solennels démentis. Tout le monde ne peut pas entrer à Corinthe, mais tout le monde peut y aspirer ; si un seul atteint le sommet, d'autres occupent des degrés où le succès et la gloire peuvent venir les rejoindre. Nous ne disons pas que l'influence académique est la seule qui soit prépondérante et en quelque sorte infaillible; nous disons avec un cortège de preuves à l'appui, que l'art n'est véritablement grand que lorsqu'il est beau et que l'intelligence et l'enseignement du beau découlent de principes établis par les plus célèbres artistes de l'antiquité, dont l'Académie a religieusement codifié les leçons.

Évidemment, l'art peut être personnel et n'obéir qu'à un individu; c'est là le fait de notre époque; mais ce serait une grave étourderie que de prendre ce fait comme le point de départ d'une constitution destinée à abroger celle qu'ont établie les prédécesseurs d'Apelle et de Phidias.

Nous parlions tout à l'heure des progrès provoqués par les découvertes dans les sciences de reproduction graphique. Ce n'est point là une situation nouvelle. Au commencement du XVII^e siècle, et je crois même vers la fin du XVI^e, lors de la découverte de la *camera oscura* par le Napolitain Porta, il y eut dans le monde des arts une vive émotion. Eh quoi! sur une surface blanche, unie et éclairée, à l'exclusion du reste, par une étroite ouverture, on obtenait une reproduction vivante, mais éphémère, de la nature et même de la nature mouvante. Quelle trouvaille pour les peintres! Aussi qu'arrive-t-il? Consultez l'histoire : c'est l'époque où fleurirent abondamment les peintres de vues d'intérieurs de ville. La Hollande, surtout, fut d'une fécondité rare. Parmi ses peintres, il y en eut un qui ne sut point dissimuler l'origine de sa manière et qui peut être cité comme le dénonciateur du procédé. C'est Berkheyde. Presque toutes ses œuvres portent cette empreinte terne et assourdie de la *camera oscura* dont le défaut est d'uniformiser la lumière dans une teinte mélancolique. Le Canaletto est le premier qui, ouvertement, s'appropria le procédé corrigé et embelli par la merveilleuse rutilance de sa palette, afin d'essayer de dissimuler la pratique initiatrice. Et remarquez ceci : comme la chambre obscure ne permettait pas de peindre des personnages mouvants et hors de proportion avec le fond, par suite de certaines lois physiques résultant de la disposition de l'appareil, le Canaletto fit peindre les personnages de ses vues par un autre artiste que la *camera oscura* n'avait pas impressionné. C'est Tiepolo qui se chargeait de cette besogne. On voit quel soin prenait le Canaletto à détruire tout ce qui aurait pu rappeler ce que l'art doit à la science.

Il est permis de supposer que l'invention ou la trouvaille de Porta fut utilisée au profit de la peinture d'histoire, de genre, de portraits, etc. On n'a à cet égard aucune preuve, mais on peut croire que l'invention n'aura pas servi qu'aux seuls peintres d'intérieurs de ville.

Après la chambre obscure vint le *diorama* qui se répandit avec une sorte de furie. Enfin, la dernière incarnation de l'invention de Porta fut le daguerréotype, père de la photographie. Donc, au fond, et avec cette seule mais importante différence, que l'image reproduite est désormais fixée, nous voilà revenus à une invention qui date de près de trois siècles et dont on fait aujourd'hui exactement le même usage qu'alors. En vérité, il n'y a rien de nouveau sous le soleil!

On doit donc reconnaître que l'art est tributaire de grandes améliorations à la science. Sans doute, celle-ci peut quelquefois réduire celui-là à un rôle mesquin et trompeur, mais jamais elle ne prévaudra contre l'inspiration. La sauvegarde de l'art sera toujours le génie.

Nous avons dit plus haut que grâce à quelques signes manifestes on pouvait entrevoir l'issue de cette longue bataille des *humanistes* contre les *idéalistes*. Constatons d'abord la lassitude des foules devant les produits où n'éclate que la fanfare, comme on dit aujourd'hui, du *réel*, et en même temps constatons l'émotion de cette même foule devant toute œuvre où parle simplement le *vrai*. Dans nos dernières expositions, cette situation s'est révélée d'une manière indéniable. Elle se dessine encore, dans le choix des acquisitions privées, de celles destinées aux tombolas, dans l'indifférence que rencontrent lors des ventes publiques *réelles*, les œuvres dites d'impression; enfin dans un ensemble de faits caractéristiques qui n'échappent point à l'œil de l'observateur. De plus, malgré des succès retentissants faits à quelques œuvres modernes de grande valeur picturale, mais sans ressort d'intérêt, malgré ces succès dont les causes ont peut-être une origine d'où le mercantilisme n'est pas absent, on constate une diminution sensible dans la mise au jour de cette catégorie d'impressions ébauchées. Ces travaux, où il y a, il faut loyalement en convenir, de très-belles choses, sont rentrés à l'atelier d'où ils n'auraient jamais dû sortir.

Le dernier des signes caractéristiques de la fin de la lutte est celui-ci; il date d'hier.

Il y a trois mois, les artistes de France, à propos de l'Exposition officielle de Paris, étaient réunis en nombre considérable. Ils étaient, comme on le sait, affranchis de toute espèce d'attache gouvernementale Ils faisaient lenrs affaires eux-mêmes, en véritables républicains. Il s'agissait de voter pour le prix d'honneur du salon, c'est-à-dire la plus en vue, la plus démocratique des victoires. Qu'est-il arrivé? M. le Ministre des Beaux-Arts va nous le dire dans son discours lors de la distribution des récompenses.

« Quand vous avez, dit M. Jules Ferry, à décerner la plus haute de vos récompenses, est-ce à un réaliste, est-ce à un prosateur que vous l'attribuez? Non, votre suffrage universel va chercher le moins matérialiste de tous les peintres, le plus fier, le plus constant des paladins de l'idéal, l'homme qui depuis vingt-cinq ans a le moins sacrifié aux divinités passagères, le poète obstiné, sincère et convaincu : M. Puvis de Chavannes. »

Est-il un indice plus révélateur et plus concluant d'une situation gagnée et ne doit-on pas reconnaître qu'une justice inexorable, une loi naturelle, préside ici au cours des événements? Une anarchie s'établit au sein d'une civilisation artistique, elle s'y développe, elle devient une corruption qui lentement monte, gagne les sommets et s'y installe. Tout à coup, éclate la guerre à des principes reconnus, inattaquables jusque-là; on démolit, on détruit et l'on perd la tête en cherchant où pourrait bien se trouver ce beau nouveau qu'il faut substituer à l'ancien; à bout d'anarchie, on supprime tout ce qui avait jusqu'ici conduit à la grandeur, à la fortune, à la gloire et après cinquante ans de cette lutte, le trouble se dissipe, l'apaisement se fait et un vote unanime, émanant de la conscience puisqu'il était secret, vient saluer, dans l'apôtre de l'idéal, le triomphe de cette vieille et immortelle vérité : *Le beau est la splendeur du vrai.* (*Applaudissements.*)

M. le secrétaire perpétuel a proclamé en ces termes le résultat des derniers concours.

CONCOURS ANNUEL DE LA CLASSE.

PARTIE LITTÉRAIRE.

Quatre questions avaient été inscrites au programme de concours pour l'année 1882.

Aucun mémoire n'a été soumis à l'Académie en réponse à ces questions.

SUJETS D'ART APPLIQUÉ.

Architecture.

La Classe avait mis au concours un *Projet d'entrée monumentale en tête d'un tunnel de chemin de fer traver-*

sant les Alpes. Le tunnel aura une largeur de 12 mètres.

Onze projets ont été reçus.

Ils portent les devises suivantes :

N^os 1. [Deux cercles qui se coupent.]
2. *Sage avec sobriété.*
3. *Italia.*
4. *Réductible.*
5. *Labor et Perseverantia.*
6. *Un monument doit être une page d'histoire.*
7. *Labor omnia vincit.*
8. *Au progrès.*
9. *Spero.*
10. [Un point d'interrogation dans un cercle.]
11. *Excelsior.*

Sur la proposition de la section d'architecture, la Classe décerne le prix de *mille* francs, inscrit au programme, au projet n° 5, portant la devise : *Labor et Perseverantia.*

L'ouverture du billet cacheté fait connaître comme auteur de ce travail M. Jules Van Crombrugghe, d'Ixelles.

Musique.

La Classe avait mis au concours la composition d'un trio pour piano, violon et violoncelle. Par mesure exceptionnelle, ce concours a été limité exclusivement aux musiciens belges.

Neuf trios ont été reçus.

Ils portent les devises suivantes :

N^os 1. *O nature, inspire l'artiste par ta sublime harmonie.* J.-J. Rousseau.
2. *Nescit vox missa reverti.*

Nos 3. *Spes dat vitam.*
4. *Qui laborat felix est.*
5. *Travail-Espoir.*
6. Χρυσέα φόρμιγξ.
7. *Verba volant, scripta manent.*
8. *Labor et constantia.*
9. *Laborando studeo.*

La section de musique a reconnu, à son entière satisfaction, que ce concours a été infiniment supérieur aux précédents concours de composition musicale de l'Académie, tant par le nombre des œuvres envoyées que par leurs qualités.

La section a remarqué d'abord les partitions portant les nos 2, 6, 7 et 8, qui sont évidemment supérieures aux autres.

Après un soigneux examen comparatif de ces quatre partitions, elle a mis au premier rang le n° 7 portant la devise : *Verba volant, scripta manent*, principalement pour l'acquit et l'habileté technique dont l'auteur a fait preuve.

Sur la proposition de la section de musique, la Classe a décerné le prix de *mille* francs à l'auteur de cette œuvre.

L'ouverture du billet cacheté a fait savoir que ce travail est dû à M. Joseph Callaerts, d'Anvers.

Ensuite, la section a placé au second rang la partition n° 6, portant la devise : Χρυσέα φόρμιγξ dans laquelle elle a reconnu des qualités musicales fort remarquables, surtout de la verve et de la distinction.

La Classe, sur sa proposition, a accordé au n° 6 une mention très-honorable.

L'auteur de cette partition, ayant été prié de faire savoir s'il accepte la mention très-honorable, s'est fait connaître : c'est M. P. Heckers, de Gand.

GRAND CONCOURS DE SCULPTURE DE 1882.

Le jury chargé de juger le grand concours de sculpture de cette année, a décerné le premier prix à M. Guillaume Charlier, d'Ixelles.

Un second prix, en partage, a été voté à MM. Pierre Braecke, de Nieuport, et Isidor De Rudder, de Bruxelles.

MM. Van Crombrugghe, Callaerts, Charlier, Braecke et De Rudder sont venus recevoir leurs prix aux applaudissements de l'assemblée.

La séance a été terminée par l'exécution, sous la direction de l'auteur, du *Chant de la Création,* cantate pour soli, chœurs et orchestre, poème de M. Bogaert, lauréat du concours pour les cantates flamandes, en 1881, traduction de M. J. Antheunis; musique de M. L. Dubois, second prix du grand concours de composition musicale de la même année.

Les solistes étaient M^me^ Cornélis-Servais, M^lles^ Wolf et Baudelet, et MM. Schmidt, Goffoel et Huysmans.

Les chœurs ont été chantés par les demoiselles du Conservatoire royal de Bruxelles et par les Sociétés le *Cercle Rossini* et les *Orphéonistes* d'Ixelles.

L'assemblée a vivement applaudi cette œuvre.

Les paroles de cette cantate (texte flamand et traduction), la même que celle qui a servi de thème à M. Dupuis, 1^er^ prix de ce concours, ont été publiées au *Bulletin* dans le compte rendu de la séance publique du 30 octobre 1881 (1).

---

(1) Voir 3^e^ série, t. II, p. 359.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Beneden (*P.-J. Van*). — Une baleine fossile de Croatie, appartenant au genre *Mésocète.* Bruxelles, 1882; extr. in-4°.

Dewalque (*G.*). — Fragments paléontologiques. Liége, 1882; extr in-8°.

Houzeau. — Vade-mecum de l'astronome. Bruxelles, 1882; vol. in-8°.

Nolet de Brauwere Van Steeland. — Bibliographie: *Idyllen* door Pol. De Mont. Vilvorde, 1882; extr. in-8° (16 pages).

Potvin (*Ch.*) et *Frenay* (*Félix*). — Essai de poésie populaire. Verviers, 1882; vol. pet. in-8° (Bibliothèque Gilon).

Vander Haeghen (*F.*). — Bibliotheca Belgica, livraisons 25-28. In-12.

Errera (*Leo*). — L'épiplasme des Ascomycètes et le glycogène des végétaux, thèse présentée pour l'obtention du grade de docteur agrégé près la faculté des sciences de l'Université de Bruxelles. Bruxelles, 1882; in-8° (81 pages).

Neujean (*Alexandre*). — Condensation du gaz acide sulfureux provenant du grillage des minerais. Liége, 1882; br. in-8° (8 pages).

— Hygiène et salubrité. Liége, 1881; extr. (1 page).

Bastings (*A.*). — Réforme médicale sous le double rapport scientifique et pratique. Essai d'élever la science médicale au niveau des sciences physiques en déterminant la cause anatomique de chaque maladie et le moyen rationnel de la combattre Bruxelles, 1882, vol. in-8° (105 pages).

De Ceuleneer (*Ad.*). — Le Portugal, notes d'art et d'archéologie : Congrès d'archéologie préhistorique de Lisbonne-Azulejos-Grand Vasco. Anvers, 1882; br. in-8°.

Observatoire royal de Bruxelles. — Vade-mecum de l'astronome, par J.-C. Houzeau. Bruxelles, 1882; vol. in-8°.

Ribère (*Othon*). — Le livre de l'ange. Bruxelles, 1882; br. pet. in-8° (22 pages).

Discailles (*Ernest*). — Histoire des concours généraux de l'enseignement primaire, moyen et supérieur en Belgique (1840-1881), tome I, 1840-59 Bruxelles, 1882; vol. gr. in-8°.

Baes (*Edgard*). — La peinture flamande et son enseignement sous le règne des confréries de St-Luc. Bruxelles, 1882; extr. in-4°.

Fievez (*Ch.*). — Étude du spectre solaire. Bruxelles, 1882; extr. in-4°.

Preudhomme de Borre (*A.*). — Matériaux pour la faune entomologique du Hainaut, coléoptères, première centurie. Bruxelles, 1882; in-8° (25 pages).

— Matériaux pour la faune entomologique de la province de Limbourg, Coléoptères, première centurie. Tongres, 1882; in-8° (32 pages).

— Nos Élaphriens. [1882]; extrait in-8° (3 pages).

— Matériaux pour la faune entomologique des Flandres, Coléoptères, deuxième centurie. Bruxelles, 1882; in-8° (31 p.).

— Liste des squillides du Musée royal d'histoire naturelle de Belgique. Bruxelles, 1882; extr. in-8° (2 pages).

— Sur un travail récent de M. S.-H. Scudder contenant les Myriapodes du terrain houiller. Bruxelles, 1882; extr. in-8° (3 pages).

— Rapport sur les manuscrits de feu J. Putzeys. Bruxelles, 1882; extr. in-8° (4 pages).

Oppelt (*Gustave*). — Navigation aérienne par les ballons; point d'appui. — Appareil de direction. Bruxelles, 1882; br. in-8°.

Vander Straeten (*Edmond*). — La musique aux Pays-Bas avant le XIXe siècle, tome VI : les musiciens néerlandais en Italie. Bruxelles, 1882; vol. in-8°.

Thiernesse et *Degive.* — Inoculation préventive de la pleuropneumonie contagieuse des bêtes bovines par injection intraveineuse. Bruxelles, 1882; extr. in-8°.

Le Paige (C.). — Bemerkungen über kubische Involutionen. Vienne, 1880-81; extr. in-8°.

— Sur les déterminants bordés. Paris, 1880; extr. in-8°.

— Sur l'élimination. Paris, 1880; extr. in-4°.

— Sur la règle de multiplication des déterminants. Paris, 1881; extr. in-4°.

— Note sur la théorie des polaires dans les courbes géométriques. Prague, 1881; extr. in-8°.

— Note sur l'involution biquadratique du troisième rang, et sur son application aux courbes du quatrième ordre. Prague, 1881; extr. in-8.

— Ueber conjugirte Involutionen. Vienne, 1881-82; 2 extr. in-8°.

— Sur les formes trilinéaires. Rome, 1881; extr. in-4°.

— Sur les formes trilinéaires. Paris, 1881; extr. in-4°.

— Sur la théorie des formes trilinéaires. Paris, 1881; extr. in-4°.

— Sur une propriété des formes trilinéaires. Paris, 1881; extr. in-4°.

— Sur l'invariant du dix-huitième ordre des formes binaires du cinquième degré. Paris, 1881; extr. in-4°.

— Sur une propriété des cubiques planes. Prague, 1882; extr. in-8°.

— Notiz über die $2k$-elementige neutrale Gruppe einer Involution k-ter Stufe $(2k+1)$-ten Grades. Vienne, 1882; extr. in-8°.

— Sur le système de deux formes trilinéaires (1re note). Rome, 1882; extr. in-4°.

— Sur les formes quadratiques à deux séries de variables. Paris, 1882; extr. in-4°.

— Sur les formes algébriques à plusieurs séries de variables. Paris, 1882; 2 extr. in-4°.

Le Paige (*C.*). — Sur la forme quadrilinéaire. Turin, 1882 ; extr. in-8° (23 pages).

— Essais de géométrie supérieure du troisième ordre. Liége, 1882; extr. in-8° (103 pages).

Petermann (*A.*). — L'œuvre de l'association pour la fondation de stations agricoles expérimentales en Belgique. Bruxelles, 1882; br. in-8° (52 pages).

Leboucq (*H.*). — Le développement du premier métatarsien et de son articulation tarsienne chez l'homme. Gand, 1882; extr. in-8° (10 pages).

Forir (*H.*). et *Dewalque* (*G.*). — Compte rendu de la réunion extraordinaire de la Société géologique de Belgique tenue à Verviers du 17 au 20 septembre 1881 : premières journées, par H. Forir; dernière journée, par G. Dewalque. Liége, 1882; in-8° (55 pages).

Société géologique de Belgique. — Annales, tome VIII. Liége, 1880-82; vol. in-8°.

Cercle archéologique d'Enghien. — Annales, tome I, 3me livr. — Catalogue de l'Exposition d'antiquités, 1882. Enghien, Louvain, 1882; 2 br. in-8°.

—

Allemagne et Autriche-Hongrie.

Loew (*Oscar*) und *Bokorny* (*Thomas*). — Die chemische Kraftquelle im lebenden Protoplasma. Munich, 1882; vol. in-8°.

Horawitz (*Adalbert*). — Erasmus von Rotterdam und Martinus Lipsius. Vienne, 1882; in-8° (138 pages).

Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg i. Br. — Berichte über die Verhandlungen, Band VIII, Heft 1. 1882; in-8°.

Verein für Geschichte der Mark Brandenburg. — Märkische Forschungen, Band XVII. Berlin, 1882; vol. in-8°.

K. k. Gesellschaft der Aerzte. — Medizinische Jahrbücher, 1882, Heft 2 und 3. Vienne, 1882; 2 cah. in-8°.

Physikalischer Verein. — Jahresbericht, 1880-81. Francfort s. M., 1882; in-8°.

Historischer Verein für Steiermark. — Mittheilungen, Heft XXX. — Beiträge, 18. Jahrgang. Graz, 1882; 2 vol. in-8°.

Statistisch-topogr. Bureau. — Das Königreich Württemberg, II-IV. Stuttgart, 1882; 3 cah. in-8°.

Gesellschaft für Natur-und Heilkunde. — Jahresbericht, 1881-82. Dresde, 1882; vol. in-8°.

Statistisches Bureau, Budapest. — Die Hauptstadt Budapest im Jahre 1881, 2. Heft. Berlin, 1881; vol. in-8°.

— Tableaux internationaux des recensements de 1880-81 : ville de Budapest, recensement du 1^{er} janvier 1881. Berlin, 1882; br. gr. in-8°.

Académie des sciences de Hongrie. — Almanach 1882. — Bulletin, 1881, 1-8. — Bulletin archéologique, XIV, 1-10; nouvelle série, I, 1-2. — Annales, tome XVI, 7. — Communications : *a.* Mathém. et phys. (Közlemények), t. XVI et XVII. *b.* Philolog., t. XVI, 2 et 3. — Mémoires : *a* Philol., t. IX, 3-12. *b.* Philos., t. II, 6 et 7. *c* Sciences économ., t. VI, 9-12. *d.* Histoire, t. IX, 4; 6-11. *e.* Mathém., t. VII, 23-25; VIII, 1-12. *f.* Sciences natur., t. XI, 1-20. — Monumenta comitialia regni Hungariae, VII. — Monumenta... Transylvaniae, VII. — Codex diplomaticus Hungaricus Andegavensis, II. — Egyetemeink a Közepkorban. — Régi magyar Költök Tóra, III. — Ungarische Revue (Paul Hunfalvy), 1881, 3-12 : 1882, 1-3. — A Közoktatás Története magyarországon a XVIII. Században, I. — Nyelvemléktár régi magyar Codexek és Nyomtatványok, VII, VIII. — Magyar-Ugor Osszehasonlitó Szótár, V (Schluss). — Monumenta Hungariae archaelologica aevi praehistorici : az aggteleki Barlang mint Oskori Temetö. Budapest, 1880-82.

Institut géologique de Hongrie. — Carte géologique de la Hongrie, feuilles C_7 à C_9; D_7, D_{10}, D_{11}; E_7, E_8, E_{10}, E_{12}; F_9 à F_{12}; G_7 — Geologische Karte des Graner Braunkohlengebietes. Budapest, 1879-81; 16 feuilles in-folio, color.

Oberhess. Gesellschaft für Natur-und Heilkunde. — 21. Bericht. Giessen, 1882; in-8°.

Naturforschende Gesellschaft in Danzig. — Schriften, neue Folge, Band V, H. 3. Danzig, 1882; vol. in-8°.

Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein. — Schriften, Band IV, 2 Heft. Kiel, 1882; in-8°.

Naturforschende Gesellschaft in Bamberg. — Bericht, 1882. Bamberg; vol. in-8°.

AMÉRIQUE.

Nipher (*Franc.-E.*). — On a property of the isentropic curve for a perfect gaz as drawn upon the thermodynamic surface of pressure, volume and temperture. Washington, 1882; br. in-8°.

Smithsonian Institution. — Annual report for 1880. Washington, 1881; vol. in-8°.

Academia nacional de ciencias. — Boletin, tomo III, entrega 4; tomo IV, entrega 1. — Informe oficial de la comision cientifica agregada al estado mayor general de la expedicion al Rio Negro, entrega I : zoologia. Buenos Ayres, 1881; 2 cah in-8° et 1 vol. in-4°.

FRANCE.

Linas (*Charles de*). — L'art et l'industrie dans les régions de la Meuse belge, souvenirs de l'exposition rétrospective de Liége, en 1881. Paris, Arras, 1882; vol. gr. in-8°.

Decaisne (*J.*). — Révision des Clématites du groupe des tubuleuses cultivées au Muséum. Paris [1882]; extr. in-4°.

Tommasi (*D.*). — Appareil différentiel pour le dosage de l'ozone dans l'air. Paris; extr. in-8° (2 pages).

Tommasi (*D.*). — Électrolyse de l'eau Saint-Denis, 1881; extr. in-8° (12 pages).

— Sur l'électrolyse, Paris, 1882; extr. in-4° (3 pages).

— Sur la loi des constantes thermiques de substitution. Paris, 1882; extr. in-4° (4 pages).

— Sur le travail chimique produit par la pile. Paris, 1882; extr. in-8° (4 pages).

— Réponse à M. Berthelot, au sujet d'une Note intitulée: *Sur la force électromotrice d'un couple zinc-charbon.* Paris, 1882; extr. in-4° (2 pages).

— Relations numériques entre les données thermiques. Paris, 1882; extr. in-4° (4 pages).

— Sur l'électrolyse de l'eau distillée. Paris, 1882; extr. in-4° (3 pages).

— De l'influence de l'électrode positive de la pile sur son travail chimique. Paris, 1882; extr. in-4° (3 pages).

— Sur le travail chimique produit par la pile. Paris, 1882; extr. in-4° (4 pages).

Tommasi (*D.*) et *Pellizzari* (*G.*). — Action du temps sur l'hydrate ferrique. Saint-Denis; extr. in-8° (2 pages).

Cauderlier (*Émile*). — Du St-Gothard à Syracuse. Voyage en Italie et en Sicile. Paris [1882]; vol. pet. in-8° (384 pages, fig.).

Barral (*J.-A.*). — Éloge biographique de Léonce de Lavergne. Paris, 1882; extr. in-4° (19 pages).

Académie de Stanislas. — Mémoires, 1881, 4me série, tome XIV. Nancy, 1882; vol. in-8°.

Société d'anthropologie de Lyon. — Bulletin, tome I, 1881-1882. Lyon, 1882; vol. in-8°.

GRANDE-BRETAGNE.

Mueller (*F. von*). — Fragmenta phytographiæ Australiæ. vol. XI. Melbourne, 1878-81; vol. in-8°.

Mueller (*F. von*). — Reports of the mining surveyors and registrars, quarter ended 31st march 1882. Melbourne; in-4° (44 pages).

Whitaker (*W.*). — The geological record for 1878. Londres, 1882; vol. in-8°.

Renard (*A.*). — Report on the scientific results of the voyage of H. M. S. Challenger during the years 1873-76: Report on the petrology of St. Paul's Rocks. Londres, 1882; vol. in-4°.

Royal society, London. — Catalogue of the scientific books in the library. — Proceedings, vol. XXXII, n° 215; XXXIII, nos 216-220. — Transactions, vol. CLXXII, parts 2 and 3; vol. CLXXIII, part 1.

Geological society of Glasgow. — Transactions, vol. VI, part 2, 1878-80. Glasgow; cah. in-8°.

Department of mines, New South Wales. — Annual report, 1881. Sydney, 1882; vol. in-4°.

ITALIE.

Siacci (*Fr.*). — Teorema fondamentale nella teoria dell' equazioni canoniche del moto. Rome, 1882; extr. in-4°.

Giovanni (*V. di*). — Sul libro di E. Renau : L'ecclésiaste. Florence, 1882; br. in-8° (19 pages).

Lizio-Bruno (*L.*). — Tocchi d'Arpa. Versi scelti. Catania, 1878; vol. in-18.

N. N. — Trisezione dell' angolo di un' atestino. Este, 1882; in-8° (35 pages, fig.)

Garbini (*Adr.*). — Apparecchio della digestione nel palaemonetes varians. Vérone, 1882; vol. in-8° (41 pages, fig.).

Accademia d'agricoltura arti e commercio di Verona. — Memorie, vol. LVIII, fasc. 2; vol. LIX, fasc. 1 : carta geologica della provincia di Verona. Vérone, 1882; 2 cah. in-8° et in-4°.

Accademia Virgiliana di Mantova. — Atti e memorie, 1882.

— Primo saggio di catalogo Virgilians ossia elenco delle opere manoscritte o stampate che riguardano in poeta P. Virgilio Marone. Mantoue, 1882; 1 vol. in-8° et 1 vol. in-4°.

Biblioteca e Museo comunali di Trento. — Archivio trentino, anno I, fasc. 1. Trente, 1882; vol. in-8°.

Pays-Bas.

Nederlandsche museum van oudheden te Leyden. — Aegyptische monumenten, aflevering 28 : Afdeeling III, afl. 5 : Lijkpapyrus (t. II). Leyde, 1882; vol. in-folio (14 p. et 27 pl.).

Koninklijke Bibliotheek. — Verslag van de aanwinsten, 1881. La Haye, 1882; vol. in-8°.

Russie.

Gesellschaft für Literatur und Kunst. — Sitzungs-Berichte, 1881. Milan, 1882; vol. in-8°.

Commission impériale d'archéologie. — Compte-rendu pour 1880. Saint-Pétersbourg, 1882; vol. in-4° avec atlas in-pl.

Physikalisches Central-Observatorium. — Annalen, 1881, I. Saint-Pétersbourg, 1882; cah. in-4°.

Finska-Vetenskaps-Societeten. — Katalog öfver Bibliothek, 1881. — Ofversigt, XXIII, 1880-81. — Bidrag, H. 35 och 36. Helsingfors, 1881-82; 4 vol. in-8°.

Académie de Saint-Pétersbourg. — Tableau général méthodique et alphabétique des matières contenues dans les publications, supplément I comprenant les publications en langues étrangères depuis 1871 jusqu'au 1er novembre 1881. Saint-Pétersbourg, 1882; vol. in-8°.

Finlands Geologiska Undersökning. — Beskrifning till Kartbladet n° 5 af Moberg. Helsingfors, 1882; br. in-8° et carte in-plano.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1882. — N° 11.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 4 novembre 1882.

M. Ch. Montigny, directeur.
M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Éd. Van Beneden, *vice-directeur;* J.-S. Stas, P.-J. Van Beneden, Edm. de Selys Longchamps, Melsens, F. Duprez, G. Dewalque, H. Maus, E. Candèze, F. Donny, Steichen, Éd. Dupont, C. Malaise, F. Folie, Alph. Briart, Fr. Crépin, Éd. Mailly, J. De Tilly, F.-L. Cornet, Ch. Van Bambeke, Alf. Gilkinet, *membres;* E. Catalan, *associé;* G. Van der Mensbrugghe, M. Mourlon et W. Spring, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

La Classe reçoit, à titre d'hommage, les ouvrages suivants au sujet desquels elle vote des remercîments aux auteurs:

1° *Description des ossements fossiles des environs d'Anvers*, 3e *partie*, *avec atlas* [*Annales du Musée royal d'histoire naturelle de Belgique, série paléontologique, tome VII*] par P.-J. Van Beneden. Volume in-folio et atlas in-plano;

2° *Conchyliologie des terrains tertiaires de la Belgique*, par P.-H. Nyst, 1re partie, avec planches [*Annales du même Musée, tome III*, 2 vol. in-folio], présentés par M. Dupont;

3° *Excursion à l'île d'Helgoland en septembre 1880*, par Edm. de Selys Longchamps. Meulan, 1882; extr. in-8°;

4° *Matériaux pour servir à l'histoire des roses*, par Fr. Crépin, 6e fascicule. Gand, 1882; in-8°;

5° *Concours universitaire et concours général de l'enseignement moyen*, discours prononcé, le 24 septembre 1882, par Ch. Van Bambeke. Extr. in-8°;

6° *Bulletin du Musée royal d'histoire naturelle de Belgique*, tome I, 1882, n° 1, présenté par M. Éd. Dupont, directeur. Cahier in-8°;

7° *Compte rendu des séances de la Commission internationale de nomenclature géologique et du Comité de la carte géologique de l'Europe*, tenues à Foix (France) en septembre 1882. Brochure in-8° présentée par M. Dewalque;

8° *La esposizione industriale nazionale in Milano e il Congresso geologico internazionale in Bologna nel 1881*, per G. Tenore. Extr. in-4° présenté par M. Dewalque;

9° *Introduction au mémoire de M. P.-H. Nyst sur la conchyliologie des terrains tertiaires de la Belgique*, par E. Van den Broeck. Bruxelles, 1882, in-folio;

10° *Hortus botanicus Panormitanus*, par Aug. Todaro, t. II, fasc. 3, in-folio.

— La Classe accepte le dépôt dans les archives de l'Académie de deux billets cachetés :

Le premier, présenté par M. Le Paige, et intitulé *Sur l'homographie du troisième ordre et du second rang;*

Le second, présenté par M. Terby, *Sur la cause d'une périodicité mensuelle des aurores boréales.*

— Les travaux manuscrits suivants sont renvoyés à l'examen de commissaires :

1° *Détermination de la loi générale qui régirait la dilatabilité d'un liquide quelconque chimiquement défini*, par M. P. De Heen, de Louvain. — Commissaires : MM. Spring, Stas et Melsens;

2° *Sur un dermatoscope fondé sur la combinaison d'une lentille convergente et d'un miroir plan*, par M. A. Brachet, de Paris. — Commissaire : M. Montigny.

RAPPORTS.

Sur le glycogène chez les Mucorinées, par M. Léo Errera, docteur agrégé à l'Université de Bruxelles.

Rapport de M. Gilkinet.

« Dans un mémoire précédent l'auteur a découvert dans les champignons Ascomycètes, un hydrate, de carbone soluble, le glycogène, qui n'avait été reconnu jusqu'à présent que dans le règne animal et dans les Myxomycètes, cette classe d'organismes que les naturalistes ont placée tour à tour parmi les animaux et parmi les plantes. La découverte de M. Errera fait disparaître l'une des barrières que l'on avait tenté d'élever entre les deux règnes.

Le travail soumis au jugement de l'Académie est la continuation des recherches entreprises par l'auteur sur le glycogène. Cette substance existe non-seulement chez les Ascomycètes, mais encore dans beaucoup de Mucorinées, telles que *Phycomyces nitens*, *Mucor mucedo* et *stolonifer*, *Pilobolus cristallinus*, *Chaetocladium Jonesii*, *Piptocephalis Freseniana* et *Syncephalis nodosa*.

L'auteur a particulièrement étudié le *Phycomyces nitens*, dont la grande taille se prête bien à l'observation. Chez cette Mucorinée, le glycogène ne se présente pas en amas localisés, comme c'est le cas dans les asques des Ascomycètes, il constitue plutôt une sorte d'empois qui imbibe tout le protoplasme. Lorsque les filaments mycéliens sont jeunes, le glycogène est répandu dans toute la masse du protoplasme; plus tard, il se porte au sommet de la cellule qui est destinée à donner naissance au sporange.

La quantité du glycogène ne diminue pas d'une façon notable pendant la formation du sporange; cette substance ne paraît donc pas jouer de rôle prépondérant dans l'accroissement de la membrane; on en retrouve dans les spores, et il est probable qu'une autre portion de ce glycogène sert à la combustion respiratoire; le reste enfin serait utilisé à l'accroissement des membranes du filament des sporanges et des spores.

M. Errera étant parvenu à recueillir 40 grammes de *Phycomyces* desséché, en a extrait le glycogène avec toutes ses réactions; cette analyse confirme donc les résultats donnés par l'analyse microchimique.

La découverte faite par l'auteur de la présence du glycogène dans les végétaux, est étendue, par la note dont nous nous occupons, à une famille importante des champignons.

Je propose à l'Académie d'insérer le travail de M. Errera dans le *Bulletin,* et de remercier l'auteur de son intéressante communication. »

La Classe a adopté les conclusions de ce rapport, auxquelles ont adhéré les deux autres commissaires, MM. Morren et Crépin. M. Morren a ajouté le paragraphe suivant :

« J'apprécie l'intérêt de ce travail pour la physiologie des Mycètes, mais je constate de nouveau qu'il traite de questions qui ressortissent à la chimie biologique ».

—

— La Classe a décidé également l'insertion au *Bulletin :*

1° D'une notice de M. C. Le Paige *Sur quelques transformations géométriques uniformes,* examinée, par MM. Folie et Catalan;

2° D'une seconde notice de M. F. Terby *Sur l'aspect et les positions de la grande comète de 1882 (Cruls), observée à Louvain,* examinée par M. Liagre;

3° D'une note de M. A. Genocchi, associé de l'Académie, à Turin, *Sur les fonctions de M. Prym et de M. Genocchi,* examinée par M. De Tilly.

Des remercîments ont été votés à MM. Le Paige, Terby et Genocchi ainsi qu'aux auteurs des communications suivantes, lesquelles seront déposées dans les archives de l'Académie :

1° Note de M. A. Brachet, de Paris, *Sur des lames de rubis spinelle,* examinée par M. Montigny;

2° Note de M. E. Delaurier, de Paris, intitulée : *Étude mécanique et physique sur l'emploi de l'huile pour calmer les vagues,* examinée par M. Van der Mensbrugghe;

3° Note du même, intitulée: *Observations au sujet d'une note de M. Maumené sur l'action de l'ammoniaque sur l'oxyde de cuivre,* examinée par M. Spring;

4° *Première étude mathématique,* par M. Athanase Boblin, à Auxerre, examinée par M. Catalan.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Note sur des ossements de la Baleine de Biscaye *au Musée de la Rochelle;* par M. P.-J. Van Beneden, membre de l'Académie.

Me trouvant à la Rochelle, au mois d'août dernier, à l'occasion de la réunion de l'Association française pour l'avancement des sciences, j'ai naturellement visité les musées de cette intéressante cité et j'y ai trouvé quelques ossements de Cétacés dont je crois devoir entretenir un instant l'Académie.

Il existe dans cette ville, curieuse à plus d'un point de vue, deux musées qui renferment des collections de zoologie. L'un est connu sous le nom de Musée Fleuriau et a pour directeur M. Beltremieux. Il a principalement pour but de réunir tout ce que la côte du département offre d'important, sous le rapport de la faune; nous pouvons dire, comme M. Cotteau, que c'est un modèle de musée départemental. Il est de création récente.

L'autre, le Musée Lafaille, sous la direction de M. Cassagneaud, comprend tous les objets d'histoire naturelle que l'on a pu réunir sans tenir compte de la provenance. Il date de 1770.

Nous avons vu dans ce dernier, à côté d'une tête de Cachalot encore jeune, provenant de la bande qui est allée se perdre sur la côte d'Audierne (Finistère), en mars 1784, une omoplate et un humérus.

L'omoplate est bien de Cachalot. On ne peut s'y tromper; mais nous n'en dirons pas autant de l'humérus. Ces pièces n'ont malheureusement point d'étiquette ni de numéro d'entrée, et, malgré les recherches que MM. Ed. Beltremieux et Cassagneaud ont bien voulu faire à notre demande, nous n'avons rien pu apprendre sur leur origine.

Cet humérus est beaucoup trop volumineux pour appartenir à un Cachalot dont du reste il diffère complétement par sa conformation; il a tous les caractères d'un humérus de Mystacocète. On sait que les os des membres antérieurs des Ziphioïdes, et le Cachalot est un Ziphioïde pour nous, que ces os sont tous comparativement petits et l'humérus de la Rochelle est fort grand. Ce n'est pas non plus un humérus de Balénoptère ni de Mégaptère; il est trop court, la surface hémisphérique de la tête est trop grande et sa face externe est trop largement échancrée. C'est bien un humérus de Baleine. Nous l'avons comparé alors à la *Baleine franche;* quelque baleinier aurait pu avoir rapporté cet os du Groënland ou du Spitzberg au siècle dernier, à l'époque de la grande prospérité de cette pêche dans le Nord. Mais ce n'est pas non plus un humérus de cette Baleine que l'on appelle la *Baleine franche* et, comme cette espèce ne quitte jamais les glaces polaires, nous devons bien rapporter ce grand os du bras à un autre animal, qui ne peut être que la *Baleine des Basques*, c'est-à-dire, la Baleine que les hardis pêcheurs du golfe de Gascogne ont chassée pendant des siècles sur leurs côtes, dans la Manche et dans la mer du Nord jusqu'en Islande.

A quelque distance de l'endroit où cette tête de Cachalot est exposée, se trouvent, dans le même musée, plusieurs grandes vertèbres, étalées sur des rayons, également sans détermination. Quelques-unes sont facilement reconnaissables pour des vertèbres de Balénoptères et nous pouvons même dire de *Balenoptera musculus*; mais à côté d'elles, on en voit d'autres, évidemment de Mystacocètes aussi, mais qui ne sont ni de Balénoptères, ni de Mégaptères; ce sont deux caudales et une dorsale : la dorsale a son apophyse transverse qui s'élève de bas en haut et de dedans en dehors, de manière à agrandir considérablement la cavité thoracique; les caudales se distinguent par leur diamètre antéro-postérieur qui est comparativement petit et par leurs apophyses qui sont moins longues qu'aux vertèbres dorsales des Baleines; de manière que chaque corps de vertèbre est peu développé en longueur. Comme ce sont les caractères propres aux vertèbres des vraies Baleines et comme leur dimension correspond avec celle de l'humérus, nous n'avons pas hésité à les considérer comme ayant la même origine et se rapportant peut-être au même animal.

J'ai fait part de cette détermination aux savants directeurs qui ont bien voulu m'accompagner dans les galeries, et de retour à Louvain, j'ai prié M. Beltremieux de vouloir bien examiner l'humérus et les vertèbres pour s'assurer si l'on ne trouverait pas quelquefois des grains de sable attachés à la surface ou logés dans les anfractuosités et qui pourraient peut-être faire découvrir leur origine.

Voici ce que le savant directeur a bien voulu me répondre, quelques jours après :

« J'ai examiné, comme vous me l'avez recommandé, l'humérus de *Balœna biscayensis* et j'y ai recueilli une assez grande quantité de sable logé dans les pores. — Ce sable est complétement de quartz blanc-jaune. Les vertèbres que vous m'avez indiquées, provenant de la même Baleine, contiennent également du sable fin, mais en trèspetite quantité; je n'en ai recueilli que quelques grains qui sont de quartz blanc-jaune comme dans l'humérus. »

Il est probable d'après cette réponse que l'humérus et les vertèbres ont été trouvés ensemble sur la même plage.

J'ai profité ensuite de l'obligeance de M. Ed. Beltremieux pour lui demander un dessin de grandeur naturelle de l'humérus, et le 5 octobre j'ai reçu le croquis tel que je l'avais demandé, avec des renseignements intéressants sur les os de Cachalot et sur une vertèbre lombaire d'un autre animal, que je crois provenir d'une grande Balénoptère de l'hémisphère austral.

Aujourd'hui que la *Baleine des Basques* est presque exterminée, il est de la plus haute importance de recueillir tout ce qui la concerne. En Europe, les seuls restes connus de cet animal, qui a fait pendant plusieurs siècles, on peut dire jusqu'au XVII^e, la fortune des baleiniers, les seuls squelettes connus, disons-nous, sont celui du Baleineau de Saint-Sébastien (1854) qui est au Musée de Copenhague, et le squelette de femelle du golfe de Tarente (1873), qui est au Musée de Naples.

Pour mieux nous assurer si cet humérus et ces vertèbres sont de *Balœna biscayensis,* nous avons soumis l'os du bras et les vertèbres, dont nous avions fait rapidement la description, à un nouvel examen, et le résultat de cette étude comparée a pleinement confirmé la première détermination.

Nous avions pour point de comparaison les vertèbres trouvées il y a plusieurs années dans le Musée Paret, près d'Ostende, et les vertèbres qui ont été déterrées par M. De Bray, conducteur des ponts et chaussées, en 1876, entre Bourbourg et Dunkerque à côté de mollusques qui vivent encore sur la côte. Nous avons pu les comparer aussi à une vertèbre dorsale déterrée dernièrement près de Middelbourg par le Dr De Man, et enfin au squelette décrit par MM. les professeurs Capellini et Gasco de la Baleine citée plus haut et dont nous avons eu l'honneur d'entretenir l'Académie en 1877.

Nous ferons remarquer en passant que nous avons trouvé, au Musée de Lisbonne, une omoplate, sans indication d'origine, couverte encore de jeunes huîtres et, comme elle a tous les caractères d'une omoplate de Baleine, nous avons tout lieu de croire qu'elle appartient également à l'espèce des Basques (1).

Nous ajouterons que le squelette de *Balæna Svedenborgii*, déterré en Suède, possède également des caractères de la *Baleine des Basques*.

On a découvert dans ces derniers temps de grandes vertèbres de Cétacés dans le diluvium des environs de Leuwarden (Frisland), mais qui proviennent de la *Balenoptera musculus*. Elles sont déposées avec d'autres ossements du même animal au cabinet provincial de Leuwarden.

Voici une courte description de l'humérus de la Rochelle.

Nous ne donnons pas les mesures, puisque nous le reproduisons de grandeur naturelle.

Les épiphyses de la tête et celles des *tubercules* sont complétement réunies au corps de l'os. La tête est remarquable par sa grande extension; elle recouvre tout le sommet en s'inclinant légèrement sur le côté. Les saillies formées par les *tubercules* sont, comme dans les vraies Baleines, énormes, et au lieu d'être placées en haut de la face interne, comme dans les Cétodontes, elles occupent le haut de la face antérieure de l'os. Le dessinateur a figuré du côté opposé aux tubercules une éminence que nous ne voyons pas dans les autres espèces et il y a lieu de se demander si cette éminence ne correspond pas avec un développement plus considérable des muscles élévateurs du bras. La *Baleine des Basques* a ses nageoires pectorales plus développées que les autres, au moins en largeur. La face postérieure de l'humérus, qui s'étend depuis le *col*, jusqu'à la surface articulaire, correspondant à l'apophyse olécrânienne du cubitus, est surtout remarquable par son échancrure quand on regarde l'os en place sur le côté. Les deux surfaces articulaires de l'extrémité distale, correspondant au radius et au cubitus, ne nous offrent rien de remarquable, si ce n'est que cette dernière surface est moins étendue que l'autre, ce qui indique sans doute un développement plus considérable de l'apophyse olécrânienne du cubitus.

---

(1) Depuis la présentation de cette note, j'ai appris, par M. Guldberg, conservateur du Musée de Christiania, que l'on a trouvé dans une île, au nord de Loffoden, un certain nombre d'ossements de Baleine véritable, qui proviennent sans doute de la même espèce. On n'a jamais vu de *Baleine franche* à cette latitude.

Depuis longtemps nous avons en portefeuille le résultat d'une étude que nous avons faite des vertèbres mentionnées plus haut qui ont été trouvées près de Dunkerque, et que nous avons comparées avec celle de la *Baleine franche;* il ne nous a pas été difficile de reconnaître que nous avions sous les yeux trois vertèbres caudales, la sixième, la septième et la onzième. Cette note porte :

La sixième et la septième ont à peu près les mêmes dimensions : le diamètre antéro-postérieur du corps est de 17 à 18 centimètres, le diamètre vertical de 24 centimètres et demi.

Les apophyses épineuses comme les zygaphophyses et les apophyses transverses sont plus accentuées que dans la *Balæna Mysticetus.*

L'échancure en dessous est ouverte dans cette dernière et fermée dans l'autre.

Tout le corps de la vertèbre est plus épais que dans la *Baleine franche.*

Les surfaces articulaires des os en V sont fort distinctes et ces derniers os ont les mêmes dimensions dans les deux Baleines.

La septième caudale est comparativement plus épaisse que dans la vertèbre correspondante de l'espèce du Groënland. Le diamètre antéro-postérieur est de 15 centimètres dans les vertèbres de Dunkerque, tandis qu'il est de 22 centimètres dans l'autre. Le diamètre vertical est de 24 centimètres dans les premières.

Les orifices des canaux pour les vaisseaux en dessous sont les mêmes.

Les apophyses transverses sont un peu plus fortes dans cette septième caudale, le cerceau un peu moins saillant.

La troisième vertèbre qui est une onzième caudale a un diamètre transverse qui diffère dans les mêmes proportions; il est de 16 $^1/_2$ à 18 centimètres dans la *Balæna Biscayensis*, de 22 dans l'autre.

Entre la dixième et la onzième caudale il y a dans la *Baleine franche* une différence plus grande qu'entre les autres qui suivent.

L'épaisseur du corps est moins grande.

La onzième caudale est la première de la nageoire; elle est plus petite; son diamètre vertical n'est que de 16 à 17 centimètres, tandis que le diamètre de la même vertèbre de l'espèce du Groënland est de 24 centimètres.

La vertèbre de Dunkerque a inférieurement une fente ovale au fond de laquelle se trouvent les deux grands trous qui livrent passage aux artères. Dans l'autre Baleine ces trous s'ouvrent directement à l'extérieur.

Il existe moins de différence dans les vertèbres de ces deux espèces vues par leur face supérieure.

La vertèbre de la Baleine presque exterminée montre latéralement une gouttière large et peu profonde, que nous ne voyons pas dans la même vertèbre de la *Baleine franche.*

L'épaisseur de cette vertèbre est de 9 centimètres dans la première espèce et de 12 dans la seconde.

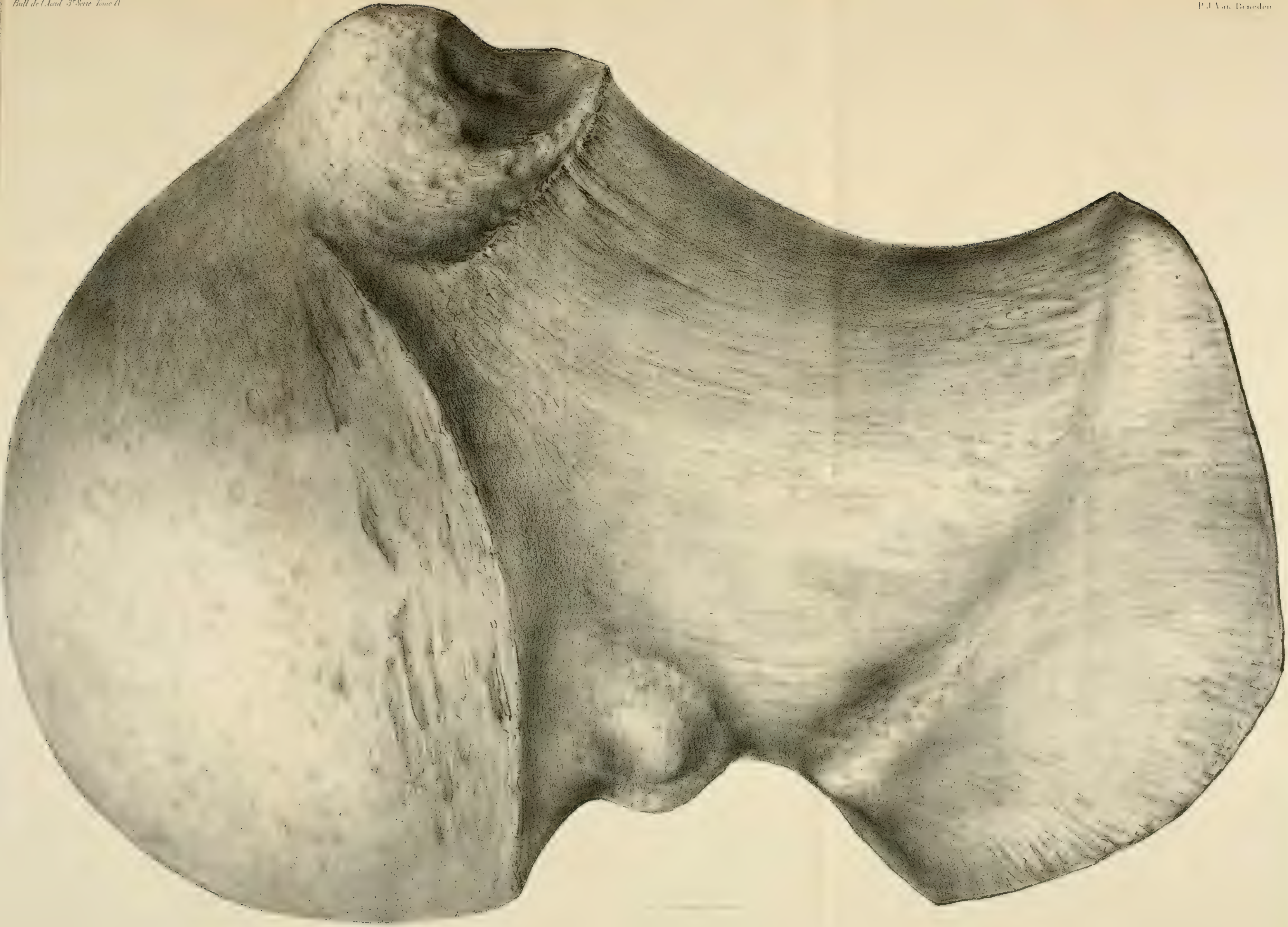
Nous avons pleine confiance que le savant directeur du Musée de la Rochelle découvrira, à l'aide des grains de sable renfermés dans les os, la plage où les restes de cette *Baleine des Basques* ont été recueillis (1).

Nous croyons servir la science en reproduisant de grandeur naturelle l'humérus de la Rochelle.

---

(1) Pendant la correction de l'épreuve, je reçois de Monsieur le Directeur Beltremieux la lettre suivante sur l'origine probable du sable qui est attaché à ces ossements : « Le sable que nous avons observé dans les os est absolument le même que celui des plages et dunes de la Rochelle et des Iles, ainsi que toutes nos côtes de la Charente-Inférieure. Bien que nous soyons dans un département à *terrains crétacés* et *jurassique*, tous les sables qui viennent former nos dunes et plages sont siliceux et sont entraînés par les courants. Par conséquent ces divers ossements de Cétacés peuvent parfaitement provenir de nos côtes. » J'avais exprimé des doutes au sujet de la découverte de ces os sur les côtes de la Charente-Inférieure, à cause de la nature du sable. Les côtes sont de formation secondaire.

P. J. Van Beneden



Sur quelques transformations géométriques uniformes; par M. C. Le Paige, professeur à l'Université de Liége.

1. Dans une précédente communication (*), nous avons fait connaître deux représentations géométriques uniformes, obtenues aisément à l'aide des cubiques.

Nous nous permettrons de revenir sur cet objet, d'abord afin de démontrer les propriétés que nous nous étions borné à énoncer, et ensuite pour exposer une transformation différente de celles que nous avions indiquées et qui est peut-être nouvelle : tout au moins ne l'avons-nous pas rencontrée jusqu'ici.

Les transformations effectuées au moyen des cubiques présentent, nous semble-t-il, un certain intérêt à cause de la simplicité assez grande des constructions à employer et de la possibilité d'appliquer ces constructions, comme nous le ferons voir, même quand un grand nombre de points fondamentaux de la transformation sont imaginaires et définis par couples, sans modifier en rien les méthodes de détermination.

Nous serons obligé de répéter rapidement ce que nous avons dit dans notre travail antérieur, afin d'être compris plus aisément : ce travail, au surplus, ne contenait, pour ainsi dire, qu'une indication sommaire des résultats obtenus, et demandait à être complété, comme nous l'avions annoncé en terminant.

(*) *Bulletins de l'Académie*, 3^{me} série, t. III, p. 760.

Pour plus de brièveté, nous appellerons *ennéade*, à l'exemple de M. Cayley, un groupe de neuf points par lesquels passent une infinité de cubiques, et nous désignerons un tel groupe par la lettre E.

Nous conviendrons aussi de désigner par une lettre un point donné, en marquant, par un indice, le degré de multiplicité de ce point relativement à une courbe sur laquelle il se trouve : cette courbe sera elle-même représentée par une lettre, affectée d'un indice correspondant à son degré.

La notation

$$C_4(a_2,\ b_2,\ c_2,\ d_1,\ e_1,\ f_1,\ g_1,\ h_1),$$

par exemple, représentera une quartique, ayant des points triples en a, b, c, et des points simples en d, e, f, g, h.

2. Considérons, dans un plan, une ennéade E, composée des points

$$P,\ a,\ b,\ c,\ d,\ e,\ f,\ g,\ h.$$

Par E et un point quelconque m, différent des premiers, il ne passe qu'une seule cubique : cette courbe est rencontrée par la droite Pm, en un point m', qui est le correspondant de m.

Il est évident, tout d'abord, que ce point m' est unique, et, de plus, que si l'on considérait m' au lieu de m, son point correspondant serait m.

Ce premier mode de transformation est donc uniforme et involutif.

Les points de l'ennéade étant les seuls auxquels il ne correspond pas de points bien déterminés, nous devrons commencer par rechercher les courbes fondamentales qu'ils caractérisent.

Aux points a, b, c, d, e, f, g, h, correspondent respectivement les droites Pa, Pb, ... Ph.

Supposons que, par P, on mène une transversale quelconque : il existe une courbe du faisceau, tangente en P, à cette droite, et la coupant en un point ϖ, qui, relativement à cette courbe, en est le point tangentiel.

Si la transversale pivote autour de P, le point ϖ décrit une certaine courbe qui est la courbe fondamentale de ce point.

Sur un rayon quelconque Px, il n'existe qu'un seul point ϖ.

Par conséquent, il suffira de voir combien de fois la courbe, lieu de ϖ, passe par P.

Aux droites Px, Px', Px'', ... correspondent des cubiques C_3, C_3', C_3'', ...

Les polaires de P, relatives à ces courbes, forment un faisceau de coniques passant toutes par P; parmi ces coniques, il en existe trois décomposables, c'est-à-dire qu'il existe trois cubiques ayant un point d'inflexion en P. Pour ces trois courbes, le point ϖ se confond avec P.

Ce point est donc un point triple de la courbe, qui, en conséquence, est du quatrième degré.

Il est d'ailleurs visible que cette courbe passera par les huit points a, b, c, d, e, f, g, h.

Comme courbe fondamentale de P, nous avons donc une

$$C_4(P_3, a_1, b_1, c_1, d_1, e_1, f_1, g_1, h_1),$$

La propriété que nous venons de démontrer est, au surplus, un cas particulier d'un théorème général dû à M. Ém. Weyr.

Ce géomètre a démontré (*), en effet, que le lieu des centres de courbure d'un point de la base d'un faisceau de courbes d'ordre n, relatifs à toutes les courbes du faisceau, est une cubique.

Celle-ci est rencontrée par la droite de l'infini du plan, en trois points; il existera trois courbes du faisceau, ayant un point d'inflexion, au point considéré.

De ce que nous venons de dire, nous pouvons conclure ce théorème qui nous sera utile plus loin :

Le lieu du point tangentiel ϖ *d'un point* P, *relatif à toutes les cubiques du faisceau, est une quartique ayant un point triple en* P.

Maintenant, il est aisé de déterminer l'ordre de la transformation.

Pour cela, recherchons la courbe correspondant à une droite Δ.

Soit Σ cette courbe.

Sur une transversale, passant par P, Σ n'a qu'un seul point, différent de P; mais comme Δ rencontre la courbe fondamentale de P en quatre points, Σ passera quatre fois par P. Elle passera, en outre, une fois par chacun des points a, b, c, ... h, puisque Δ rencontre, en un point, chacune des droites Pa, Pb, Pc, ... Ph.

La transformation est donc du cinquième ordre.

En général, à une courbe S, d'ordre n, ayant en

$$P,\ a,\ b,\ c, \ldots h,$$

des points multiples d'ordre

$$p,\ \alpha,\ \beta,\ \gamma, \cdots \eta,$$

(*) *Schlömilch's Zeitschrift*, t. XV, p. 488. Voir aussi : ZAHRADNICK, *Sitzb. der kön. böhm. Gesell. der Wiss.*, 1878.

il correspondra une courbe S', d'ordre n', dont ces points seront multiples d'ordre

$$p',\ \alpha',\ \beta',\ \gamma',\ \cdots \eta',$$

de telle sorte que

$$\begin{aligned}
n' &= 5n - (\alpha + \beta + \cdots + \eta + 4p)\\
p' &= 4n - (\alpha + \beta + \cdots + \eta + 3p)\\
\alpha' &= n \quad - (\alpha + p)\\
\eta' &= n \quad - (\eta + p).
\end{aligned}$$

La construction du point m', qui correspond à un point m, revenant à la détermination du troisième point de rencontre d'une droite avec une cubique lorsque l'on connaît deux des intersections, se ramène, comme nous l'avons montré, à la construction du douzième point d'une I_2^3 (*).

Il est intéressant de chercher quels sont les points qui, dans le plan, se correspondent à eux-mêmes.

Par P, menons une droite quelconque. Les cubiques passant par E, marquent sur cette droite, une involution quadratique dont les points doubles μ, μ' jouissent évidemment de cette propriété.

D'ailleurs, comme nous l'avons vu, il existe trois cubiques du faisceau ayant un point d'inflexion en P. Le lieu passe donc trois fois par P et, par suite, est une quintique ayant un point triple en P : elle contient d'ailleurs tous les autres points de E.

On peut encore regarder la courbe comme produite par les intersections des cubiques du faisceau et des polaires de P par rapport à ces cubiques. On arrive, de cette manière, à la même conclusion.

(*) *Mémoire sur les courbes du troisième ordre*, 2^{me} partie, p. 40.

Considérons, dans une ennéade, deux points P et P'. Chacun d'eux donnera naissance à une telle quintique.

Les points de E compteront pour treize intersections de ces deux courbes, qui se couperont encore en douze autres points.

Ces douze points se correspondent à eux-mêmes, quel que soit celui des points de l'ennéade que l'on regarde comme pivot des transversales : il en résulte que ce sont les points doubles des cubiques du faisceau, car il est bien visible que ces points jouiront précisément des propriétés indiquées.

Toutes les cubiques du faisceau E se correspondent à elles-mêmes, c'est-à-dire qu'à un point de la cubique correspond un autre point de la même cubique.

3. Pour le second mode de transformation que nous avons mentionné, considérons huit points arbitraires P*abcdefg*, et une droite L.

Les sept points a, b, c, d, e, f, g déterminent un faisceau du troisième ordre et du second rang

$$F_2^3 (a_1\, b_1\, c_1\, d_1\, e_1\, f_1\, g_1).$$

Soit maintenant m un point quelconque. La droite Pm rencontre L en m' et le faisceau F_2^3 en des points appartenant à une I_2^3. Dans cette involution, cherchons le point m'', complétant le terne dont m et m' font partie, ou construisons la troisième intersection de Pm avec

$$C_3 (a_1\, b_1\, c_1\, d_1\, e_1\, f_1\, g_1\, m_1\, m'_1).$$

Ici, comme précédemment, la transformation est uniforme et involutive.

Les points P, a, b, c, ... g sont évidemment des points fondamentaux; mais, d'un autre côté, il existe, dans le plan, des points différents de ceux-ci, qui ne se transforment pas uniformément : nous allons d'abord les déterminer en répétant le court raisonnement fait dans notre précédente note.

Sur une transversale quelconque, passant par P, le faisceau F_2^3 détermine une I_2^3 qui possède deux éléments neutres h, h'. Il est évident que si $h\ h'$ coïncidaient avec $m\ m'$, le point m'' serait indéterminé.

Il faut définir le lieu des points $h\ h'$.

Sur chaque transversale, issue de P, il existe deux de ces points : si, de plus, H complète l'ennéade (P$abcd \ldots g$), P H est un des couples $h\ h'$.

Il en résulte que le lieu des points h est une cubique passant par P. Elle passe aussi par les points de la base du faisceau F_2^3.

Cette courbe rencontre L en trois points α', β', γ', et est coupée par α'P, β'P, γ'P en trois points α, β, γ, qui ne seront pas transformés uniformément.

De ceci, il résulte que la transformation employée possède les onze points fondamentaux

$$P\ a\ b\ c\ d\ e\ f\ g\ \alpha\ \beta\ \gamma.$$

Déterminons les courbes fondamentales.

Les considérations qui précèdent suffisent évidemment pour faire voir que les courbes correspondant aux dix derniers points sont les droites passant respectivement par chacun d'eux et par le point P.

Cherchons encore comment est représenté ce dernier.

Sur toute transversale issue de P, il y a un seul point qui lui correspond, car Pm' est un couple qui, dans l'involution déterminée sur Pm', donne naissance à un douzième point unique : il faut encore voir combien de fois ce douzième point coïncide avec P′.

Or, comme nous l'avons démontré, le lieu des points tangentiels de P, par rapport à toutes les cubiques du faisceau

$$C_3\,(a_1\,b_1\,c_1\,d_1\,e_1\,f_1\,g_1\,P_1\,H_1)$$

est une quartique.

Cette quartique coupe L en quatre points l, m, n, o.

Les quatre transversales lP, mP, nP, oP déterminent chacune un douzième point coïncidant avec P.

En conséquence, le lieu qui correspond à P est une quintique possédant un point quadruple en P : cette quintique passe d'ailleurs par les dix points a, b, ... g, α, β, γ.

Il n'est pas nécessaire de refaire ici un raisonnement analogue à celui que nous avons fait plus haut : on démontrerait, absolument de la même manière, que la transformation actuelle est du sixième ordre ; les points a, b, c, d, ... g, α, β, γ, sont simples, et P est un point fondamental quintuple.

On peut encore se demander quels sont les points qui ne changent pas par la transformation.

Or, si nous menons une droite quelconque Pm', au point m' correspond, sur cette transversale, une involution quadratique qui a deux points doubles μ, μ'. Chacun d'eux jouit de la propriété de se transformer en lui-même.

De plus, les quatre points l, m, n, o, dont il a été question tantôt, donnent des transversales lP, mP, nP, oP, pour lesquelles les deux points μ, μ' se confondent avec P.

Le lieu de ces points μ sera, par suite, une sextique ayant un point quadruple en P.

4. Les points fondamentaux α β γ ont été déterminés,

comme nous l'avons vu, à l'aide d'une courbe du troisième ordre qui ne dépend que des points P$abc \ldots g$.

Nous la désignerons par Σ_P.

Si les sept points a b c ... g restent fixes et que P seul varie, les courbes Σ_P varieront également et correspondront à tous les points du plan, de telle sorte qu'à chaque point P correspond une courbe Σ_P et réciproquement.

Les courbes Σ_P reproduisent le faisceau F_2^3 (a_1 b_1 ... g_1).

Si, pour P et P', on détermine les courbes Σ_P, Σ_{P}', elles se couperont en deux points k et k'.

Maintenant PP' coupe Σ_P et $\Sigma_{P'}$ en deux couples de points $\varpi\rho$, $\varpi'\rho'$.

Il est évident que

$$\varpi\rho \equiv \varpi'\rho' \equiv kk'.$$

En effet, d'après la définition même de ces courbes, les couples $\varpi\rho$, $\varpi'\rho'$ sont les éléments neutres de l'involution I_2^3, marquée sur PP', par F_2^3. Ces couples $\varpi\rho$, $\varpi'\rho'$ ne peuvent donc pas différer, et comme, d'ailleurs, les deux courbes Σ_P, $\Sigma_{P'}$ ne peuvent se couper qu'en deux points, différents de la base, on a bien la double identité indiquée.

Il en résulte que deux courbes Σ_P, $\Sigma_{P'}$ se coupent toujours en deux points situés sur la droite PP'.

En conséquence, si la courbe Σ_P reste fixe, la corde d'intersection marquée sur cette courbe par toutes les autres, passe par un point fixe de la première.

Ceci permet de démontrer qu'à toute courbe du faisceau F_2^3, correspond un point du plan.

Considérons une courbe quelconque C de ce faisceau ; d'après un théorème connu (*), toutes les autres courbes

---

(*) Chasles, *Note sur les courbes du troisième ordre*, Comptes rendus, t. XLI.

du faisceau F_2^3 coupent C en des points t t', dont la jonction tt' passe par un point fixe T de C.

Dans un intéressant travail *Sur la transformation par droites symétriques*, M. Schoute a établi la correspondance entre les points du plan et un faisceau F_2^3 de cubiques passant par les sommets d'un triangle et les centres des cercles tangents aux trois côtés (*).

5. Les deux transformations que nous venons d'étudier appartiennent à la classe de celles qui sont conjuguées à elles-mêmes, ou sibiconjuguées.

Nous allons en faire connaître une autre, d'un caractère différent.

Supposons encore que l'on se donne une ennéade E, composée des points a, b, c, d, e, f, A, B, C.

Par E et par un point P, on ne peut faire passer qu'une seule cubique C_3.

Si dans C_3, nous cherchons le point opposé (*Gegenpunkt*) de PABC, nous obtenons, en général, un point unique P′ qui est le transformé de P.

Si, au contraire, nous regardons P comme point opposé, dans la courbe, nous pourrons chercher le point P″ qui complète le quadrangle P″ABC.

La transformation, on le voit, n'est plus involutive.

Pour plus de facilité, nous regarderons le plan comme formé de deux feuillets superposés E_x, E_y, ayant l'ennéade E commune. Les points de E_x compléteront le quadrangle ABCx; les points y seront les points opposés.

Nous nous proposons d'étudier la correspondance des deux plans E_x, E_y, à l'aide de la transformation que nous venons de faire connaître et qui est évidemment uniforme.

(*) *Bulletins de Darboux*, 2^me série, t. VI, p. 157.

Il est visible que, seuls, les points de l'ennéade ne pourront être représentés par des points uniques : ils constituent, par suite, les points fondamentaux, dont nous devons chercher les courbes fondamentales ou principales.

Supposons d'abord que le point y soit en a et proposons-nous de chercher le point x, pour toutes les cubique passant par E.

Par les points $a\mathrm{ABC}bcdef$ passent une infinité de cubiques K, K′, K″, ...; elles coupent ab, ae en des séries de points l, m, n, ...; l', m', n', ... qui se correspondent projectivement.

Par suite les coniques

$$(\mathrm{ABC}b)\ (lmn \cdots)$$
$$(\mathrm{ABC}c)\ (l'm'n' \cdots),$$

qui, par leurs intersections, donnent le point x, se correspondent et engendrent une quartique ayant trois points doubles en A B C et passant par b, c, ... f (*).

Par conséquent, dans le plan E_x, les courbes fondamentales, correspondant respectivement aux points a, b, c, ... f, sont des quartiques, ayant toutes trois des points doubles en A, B, C, et des points simples en $bcdef$, $acdef$, etc.

Quant aux points ABC, il est facile de voir que les courbes qui leur correspondent, dans E_x, sont les droites BC, CA, AB.

En effet, si sur une cubique quelconque, on choisit quatre points $abcd$, les coniques du faisceau $(abcd)$ la coupent suivant des cordes concourant au point opposé O.

(*) C'est la démonstration donnée par M. DE JONQUIÈRES, dans son beau mémoire *Sur la génération des courbes géométriques*. MÉMOIRES DES SAVANTS ÉTRANGERS, t. XVI, p. 188.

Ce point ne pourra, en général, coïncider avec un des points *abcd* que si la courbe possède un point double en ce point.

Mais si trois des points *abcd*: *bcd*, par exemple, sont en ligne droite, toutes les coniques passant par *abcd* se composeront de la droite *bcd* et d'une droite passant par *a*; ce point est ainsi le point opposé.

Il nous faut encore déterminer les courbes fondamentales dans le plan F_y

Supposons que x coïncide avec un des points *abcdef*, par exemple avec *a*.

Par *a*A B*c* *bcdef* passent une infinité de cubiques K, K', K'', ... Le faisceau de coniques *a*ABc détermine, sur K et K', deux faisceaux de cordes passant par des points P et P'. Ces cordes, correspondant aux coniques du faisceau, se correspondent projectivement, de façon qu'elles se coupent sur une conique $(P_1\, P_1'\, b_1\, c_1\, d_1\, e_1\, f_1)$ (*).

On obtient ainsi le théorème de Plücker :

Des neuf points d'une ennéade, cinq quelconques déterminent une conique qui est le lieu du point opposé aux quatre autres, relativement à toutes les cubiques du faisceau (**).

Ainsi, dans le plan E_x, à chacun des points *abcdef* correspond une conique passant par les cinq autres.

Il n'est pas difficile de faire voir que les courbes qui correspondent aux points ABC sont des quintiques, ayant toutes six points doubles en *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, et passant respectivement par les points BC, CA, AB.

Tout d'abord ces courbes ont des points doubles en

(*) *Comptes rendus*, t. XLI, p. 1190.

(**) *Théorie der algebraischen Curven*, p. 56.

a, b, c, ... f, car au point a correspond, dans E_y, une quartique ayant un point double en A; par conséquent, si x vient se confondre en A, le point y correspondant se trouvera deux fois en a.

Une remarque faite plus haut montre que cette courbe, lieu du point y, passera une fois par A et par B.

Les courbes fondamentales devant passer par des points fondamentaux et être déterminées par eux, la courbe sera nécessairement du cinquième ordre, puisqu'elle est déterminée par six points doubles et deux points simples.

Pour résumer ce qui précède, nous voyons que dans E_y, il correspond à

a une $C_2\,(b_1\,c_1\,d_1\,e_1\,f_1)$,
b » $C_2\,(a_1\,c_1\,d_1\,e_1\,f_1)$,
. . . .
f » $C_2\,(a_1\,b_1\,c_1\,d_1\,e_1)$,
A » $C_5\,(a_2\,b_2\,c_2\,d_2\,e_2\,f_2\,B_1\,C_1)$
. . . .
C » $C_5\,(a_2\,b_2\,c_2\,d_2\,e_2\,f_2\,A_1\,B_1)$,

dans le plan E, il correspond à

a une $C_4\,(a_1\,b_1\,c_1\,d_1\,e_1\,f_1\,A_2\,B_2\,C_2)$
. . . .
f » $C_4\,(a_1\,b_1\,c_1\,d_1\,e_1\,A_2\,B_2\,C_2)$
A » $C_1\,(B_1\,C_1)$
. . . .
C » $C_1\,(B_1\,A_1)$.

Il en résulte immédiatement que la transformation étudiée est du dixième ordre et a, pour points fondamentaux, les points de l'ennéade;

dans E_y $(a_2\,b_2\,c_2\,d_2\,e_2\,f_2\,A_5\,B_5\,C_5)$,
dans E_x $(a_4\,b_4\,c_4\,d_4\,e_4\,f_4\,A_1\,B_1\,C_1)$.

Nous pouvons faire observer qu'il existe, dans le plan $(E_x\, E_y)$, douze points remarquables qui se correspondent à eux-mêmes.

En effet, comme nous l'avons vu, parmi toutes les cubiques du faisceau E, il en existe douze ayant un point double.

Si l'on désigne ces points par δ, on voit que δABC constitue un groupe de quatre points dont le point opposé est δ et réciproquement.

6. L'étude des cubiques, on le voit, conduit à de multiples exemples de transformations uniformes.

En faisant usage des notations employées par M. Cremona, dans ses deux célèbres mémoires, les trois cas examinés sont les suivants :

$$n = 5, \quad x_1 = 8, \quad x_4 = 1,$$
$$n = 6, \quad x_1 = 10, \quad x_4 = 6.$$

Ces deux transformations sont involutives

$$n = 10 \quad y_2 = 6, \quad y_5 = 3,$$
$$x_1 = 3, \quad x_4 = 6.$$

Les cubiques donnent aussi naissance à une transformation involutive pour laquelle

$$n = 8, \quad x_3 = 7.$$

Elle est exprimée par le théorème suivant que M. Cayley(*) appelle *théorème de Geiser-Cotteril :*

Si sept points d'une ennéade sont fixes, et que le huitième point décrive une courbe d'ordre n, *passant* $a_1, a_2, \ldots a_7$, *fois par les sept points fixes, le neuvième décrira une courbe d'ordre* ν *passant* $\alpha_1, \alpha_2, \ldots \alpha_7$ *fois par les sept points, où*

$$\nu = 8n - 3\Sigma a,$$
$$\alpha_i = 3n - a_i - \Sigma\, a.$$

(*) *Math. Ann.*, t. VIII, p. 361.

Cette transformation a été spécialement étudiée par M. Schoute, et étendue par lui aux ordres supérieurs, dans un intéressant mémoire (*).

7. L'application de ces différents modes de transformation exige naturellement la construction d'une cubique déterminée par neuf points, ou, au moins, de certains de ses points.

A ce point de vue, la question que nous allons traiter nous paraît présenter quelque intérêt ici.

Dans ses remarquables *Mélanges de géométrie pure*, M. l'amiral de Jonquières a fait voir comment on peut appliquer les constructions de Chasles, lorsque, parmi les neuf points donnés, il existe un couple, deux couples ou trois couples de points imaginaires conjugués.

Dans les deux premiers cas, il emploie la première méthode due à l'illustre auteur du *Traité de Géométrie supérieure*; dans le troisième, la seconde de ces méthodes.

Le savant géomètre n'a pas traité le cas où quatre couples sont imaginaires : les procédés dont il fait usage ne semblent pas, en effet, applicables dans ces conditions.

Depuis l'époque, déjà ancienne, où ces travaux ont paru, nous ne savons si la difficulté a été surmontée : c'est pourquoi nous croyons utile de faire voir que notre méthode de construction se prête aisément à la solution de la question, même dans ce cas, comme nous l'avons dit ailleurs (**).

Nous supposerons que parmi les neuf points donnés, ne formant pas une ennéade, huit soient définis, sur quatre

---

(*) *Association française*, 1879. *Ibid.* 1880.

(**) F. Folie et C. Le Paige, *Mém. sur les courbes du troisième ordre*, 2e partie, p. 44.

droites α, β, γ, δ, comme points doubles de quatre involutions quadratiques I, I', I'', I'''; ces points peuvent d'ailleurs être imaginaires, réels et séparés, ou réels et unis, ce qui présente bien toute la généralité désirable.

Soient

$$\alpha_1, \alpha'_1, \quad \beta_1, \beta'_1; \quad \gamma_1, \gamma'_1, \quad \delta_1, \delta'_1$$

les huits points donnés par couples, r le neuvième point, réel.

Il s'agit, comme nous l'avons fait voir, de construire le faisceau

$$F_2^3(\alpha_1, \alpha'_1, \ \beta_1, \beta'_1, \ \gamma_1, \gamma'_1, r),$$

en employant des cubiques décomposables telles que

$$(\alpha_1 \alpha'_1 \beta_1 \beta'_1 r) \ (\gamma_1 \gamma'_1).$$

Soit X le point d'intersection des deux droites α, β; dans les deux involutions I, I', construisons les points homologues de X. Si A et B sont ces deux points, AB est la polaire de X par rapport à la conique à construire. Elle coupera la conique en deux points, e, f, toujours réels, si α_1, α'_1; β_1 β'_1 sont imaginaires, car X sera hors de la conique.

Pour obtenir ces points, il suffit de projeter, de r sur AB, les deux involutions I et I'. Le couple commun aux deux involutions ainsi marquées sur AB constitue le couple ef.

Maintenant, et joignant e, f aux couples de points homologues de I (ou de I'), on obtient les rayons qui engendrent la conique.

Or, nous avons maintenant tous les éléments nécessaires pour construire les intersections de la conique $(\alpha_1 \alpha_1' \beta_1 \beta_1' r)$

avec une droite quelconque; cette même droite rencontre en un point réel la droite $\gamma_1 \gamma'_1$.

Pour achever la solution du problème posé, il suffira, par exemple, de trouver la troisième intersection de la cubique à construire avec la droite δ, qui contient le couple $\delta_1 \delta'_1$.

Du faisceau

$$F_2^3 (\alpha_1 \alpha'_1 \beta_1 \beta'_1 \gamma_1 \gamma'_1 r_1),$$

nous pouvons déterminer les courbes décomposables

$$(\alpha_1 \alpha'_1 \beta_1 \beta'_1 r)(\gamma_1 \gamma'_1); (\alpha_1, \alpha'_1 \gamma_1 r)(\beta_1 \beta'_1); (\beta_1 \beta'_1 \gamma_1 \gamma'_1 r)(\alpha_1 \alpha'_1).$$

Sur le support δ, nous aurons ainsi des points

$$\delta_1 \delta'_1; \; c_1 c'_1 c''_1, \; b_1 b'_1 b''_1, \; a_1 a'_1 a''_1.$$

Les trois points c''_1 b''_1 a''_1 sont seuls nécessairement réels. Les autres, donnés par couples, peuvent être imaginaires sans que la solution doive être modifiée (*).

Nous pourrons construire δ''_1, qui sera nécessairement réel.

Les droites α, β, γ donneront, de même, trois points réels α''_1, β''_1, γ''_1; ce qui nous permettra, soit de construire autant de points réels que nous voudrons, soit d'appliquer une des constructions connues.

(*) *Essais de Géométrie sup. du troisième ordre*, pp. 78-81.

Aspect et positions de la grande comète de 1882 (Cruls), *observée à Louvain* (2^e notice) (1); par M. F. Terby, docteur en sciences.

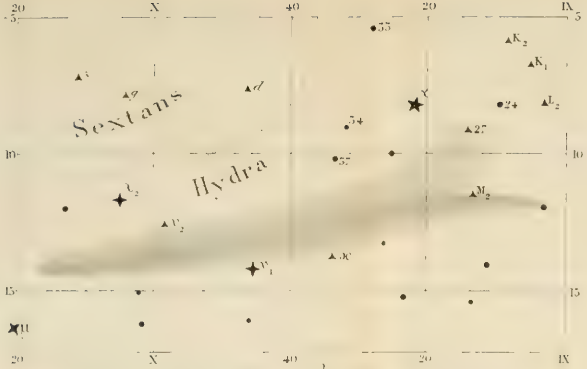
La comète de Coggia semble avoir ouvert, depuis 1874, une ère nouvelle particulièrement favorable à l'étude de ces astres mystérieux. Depuis 1874, en effet, l'apparition de plusieurs belles comètes a permis d'étendre, avec plus de succès, aux corps célestes de cette espèce les recherches spectroscopiques déjà si avancées dans d'autres branches de la science. Les observations précises de position du noyau cométaire ont continué à fournir les éléments nécessaires à l'étude des orbites et à l'identification, toujours tentée, quoique rarement avec succès, des comètes actuelles avec les comètes apparues antérieurement. Mais, au milieu de ces importantes recherches, un point capital semble souvent négligé : c'est la détermination exacte de la position des queues cométaires dans le ciel; cet élément est pourtant indispensable pour soumettre à une discussion fructueuse les théories déjà nombreuses mises en avant par des savants distingués : évidemment c'est une étude soignée dans cette direction seule qui permettra de décider un jour entre les théories ou hypothèses célèbres des Faye, Bredichin, Jamin, Tyndall, Schwedoff, Flammarion, etc.....

L'apparition récente de la comète Wells qui promettait de devenir si brillante, et que des circonstances défa-

---

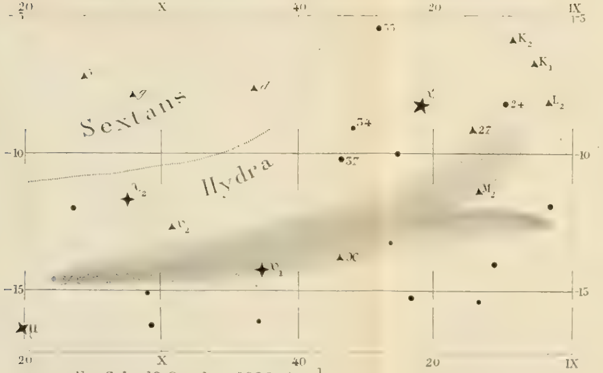
(1) Voy. *Bulletins de l'Académie*, octobre 1882.

Pl I



20
X
40
20
IX
5
10
15
Sextans
Hydra
g
d
α
24
27
34
37
33
K₂
K₁
L₂
M₂
λ₂
ν₂
ν₁
κ
μ

Fig 1 Le 17 Octobre 1882 a 16h 27m t m de Bruxelles

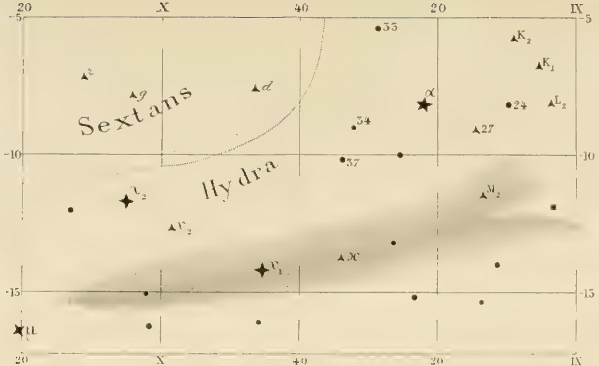


20
X
40
20
IX
10
15
Sextans
Hydra
g
d
α
24
27
34
37
33
K₂
K₁
L₂
M₂
λ₂
ν₂
ν₁
κ
μ

Fig. 2 Le 18 Octobre 1882, à 16h 16m, t.m de Bruxelles.

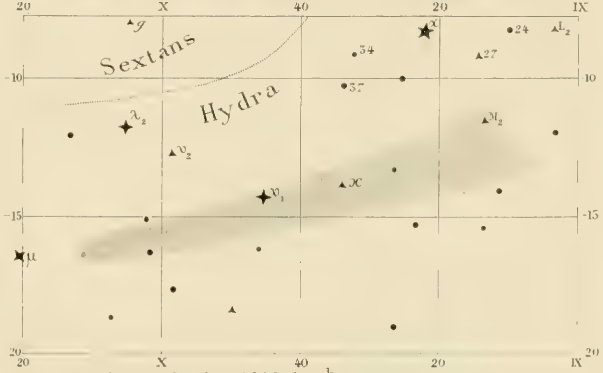
Aspect et position de la grande Comète de 1882 (CRULS).
Observée à Louvain

Pl II



20
X
40
20
IX
5
10
15
Sextans
Hydra
g
d
α
24
27
34
37
33
K₂
K₁
L₂
M₂
λ₂
ν₂
ν₁
κ
μ

Fig. 3. Le 20 Octobre 1882 a 16h 59m t m de Bruxelles

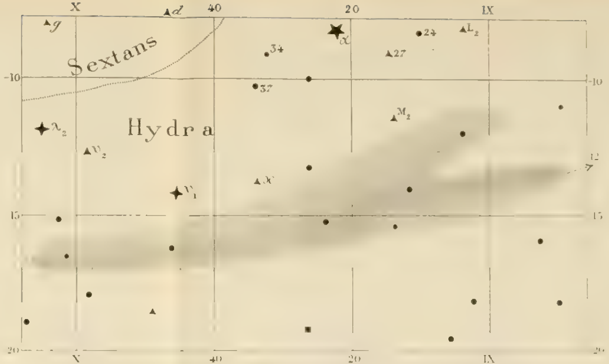


20
X
40
20
IX
10
15
20
Sextans
Hydra
g
α
24
27
34
37
L₂
M₂
λ₂
ν₂
ν₁
κ
μ

Fig. 4, Le 22 Octobre 1882, à 17h, t. m. de Bruxelles.

Aspect et position de la grande Comete de 1882 (CRULS).
Observée à Louvain.

Pl III



X
40
20
IX
10
15
20
Sextans
Hydra
g
d
α
24
27
34
37
L₂
M₂
λ₂
ν₂
ν₁
κ

Fig. 5 Le 24 Octobre 1882, a 16h 45m t m de Bruxelles

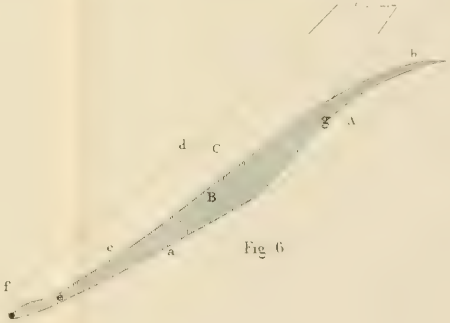


Fig 6

Aspect et position de la grande Comete de 1882 (CRULS).
Observée à Louvain.

Lith. G. Severeyns

vorables ont généralement empêché d'étudier dans tout son développement, avait suggéré les réflexions suivantes à M. Lewis Boss, directeur de l'Observatoire Dudley (Albany) :

« If the tail should prove to be of large proportions, » observations of its exact apparent location among the » stars will be of the greatest possible value. If the tail » is well observed..... such observations will, in my opi- » nion, be of the highest value in reducing the theory of » formation of comet's tails to exact terms. It is hardly » necessary to remark that, after the tail is more than one » degree in length, a careful delineation of its outlines on » good star charts with full accord of the time of obser- » vation will be the best method of observation. » (*Astron. Nachr.* 2428, p. 61.)

Au point de vue dont nous nous occupons, la grande comète qui brille actuellement dans la constellation de l'*Hydre* est une occasion des plus précieuses pour réaliser le programme tracé par M. Lewis Boss, et c'est ce que nous tâchons de faire chaque fois que l'état du ciel le permet.

Bien que la comète Cruls soit encore visible et nous promette d'autres observations utiles, il m'a semblé à propos de réunir dans une seconde notice les résultats que j'ai obtenus pendant la période qui se termine à l'époque de la pleine lune d'octobre, le grand éclairement du ciel ayant contrarié ensuite beaucoup ces observations.

J'ai dessiné, avec le plus grand soin, la comète tout entière sur l'une des excellentes cartes qui accompagnent l'*Uranométrie* de M. Houzeau, et ce sont des portions de cette carte, présentées à une échelle double, que j'ai l'honneur de soumettre à l'attention de l'Académie.

Une longue description des planches qui accompagnent cette notice serait évidemment superflue : chacun peut y lire d'un coup d'œil la position exacte de l'appendice cométaire. Quelques remarques seulement sont nécessaires pour appeler l'attention sur les détails les plus intéressants et sur les étoiles qui ont été identifiées.

Le 17 octobre 1882, j'ai commencé l'observation à 15^h56^m; le noyau et une partie de la queue apparaissaient à l'horizon dans une éclaircie; le ciel s'étant dégagé de plus en plus vers 16^h9^m, j'ai dessiné les détails de la *figure 1* jusqu'à 16^h46^m. On voit que les étoiles ayant servi à fixer la position de la queue sont : υ_1, $\varkappa$, M_2, 24, 27, 37, υ_2 *Hydrae.*

La branche inférieure de la bifurcation aboutissait juste à l'étoile :

$$Æ = 9^h3^m,5, \qquad \delta = -11°53'.$$

Pour pouvoir nous expliquer clairement, nous avons représenté théoriquement, en quelque sorte, dans la *fig. 6*, les trois régions observables dans la queue, en les désignant par les lettres *A*, *B* et *C*. La région *B* est la plus brillante, elle se termine par un prolongement recourbé et effilé *b;* celui-ci est la partie la plus visible dans la branche inférieure de la bifurcation qui termine la queue. La région *A* est peu brillante, de même que la région *C*. La limite *c*, entre *B* et *C*, était souvent extrêmement nette, presque aussi tranchée que le bord sud *a* de l'appendice total. Le bord *a* était très-légèrement convexe, toujours plus nettement limité que le bord nord *d*, concave.

Le 17 octobre, la limite *c* était aussi tranchée que le bord *a*, et séparait nettement la queue en deux parties jusqu'à la bifurcation; la portion la plus brillante était étranglée en *e* près du noyau; le bord nord était renflé en *f*. La limite *g*, entre *A* et *B*, était très-peu marquée (V. *fig. 6 et 1*).

Longueur totale = 18°.

Largeur à l'extrémité : 3°45′.

Le noyau est plus grand et plus éclatant que λ_2 *Hydrae*, mais d'une lumière plus calme; il est moins éclatant que α *Hydrae*, quoique ses dimensions apparentes surpassent celles de cette dernière étoile.

Je crois qu'on peut estimer le noyau comme voisin de la 3ᵉ grandeur.

Avec le grossissement de 38 fois, à 16^h56^m, le noyau est plus nébuleux que le 8 octobre (1); il a la forme d'une nébulosité allongée avec condensation au point le plus rapproché du Soleil; la direction de cet allongement est restée la même que le 8 par rapport à la direction de la queue. A 17^h17^m et à 17^h23^m, le noyau paraît tantôt double, tantôt très-petit avec une aigrette dirigée du côté opposé au Soleil, tantôt comme un amas nébuleux allongé.

A 17^h34^m, la comète se voit encore à l'œil nu, et, à 17^h42^m, à l'aide de jumelles, on peut encore suivre la queue sur une longueur de 1°.

Le 18 octobre, observation de 15^h37^m à 17^h17^m.

Les mêmes étoiles ont servi à fixer la position de la queue et, de plus, l'étoile dont les coordonnées sont :

$$\text{Æ} = 9^h27^m{,}1, \qquad \delta = -12°59'.$$

La courbure du bord sud ne semble plus aussi prononcée; la limite *c*, entre *B* et *C*, est fort nette, mais seulement jusqu'à la ligne υ_1 υ_2 *Hydrae;* à partir de là les deux régions *B* et *C* tendent à se confondre. Le renflement *f* du bord nord est très-marqué. La région *B* a son maximum d'éclat dans le voisinage du noyau (V. *fig. 6 et 2*).

---

(1) *Loc. cit.*

Longueur de la queue = 18°.

Largeur à l'extrémité = 4°.

J'ai obtenu les mêmes résultats que le 17, quant à l'aspect du noyau.

Le 20 octobre, le ciel ne s'éclaircit suffisamment qu'à 16^h53^m; je continue l'observation jusqu'à 17^h25^m.

Cette fois la limite *c* des deux régions *B* et *C* passe exactement par υ_1 et $\varkappa$ *Hydrae;* on la suit nettement jusqu'à $\varkappa$. Au delà de cette étoile elle devient plus confuse. Ces étoiles ne semblent avoir rien perdu de leur éclat.

Le renflement brusque du bord nord, en *f*, se voit distinctement. La région *B* a toujours son maximum d'éclat près du noyau.

Longueur = 18°.

Largeur à l'extrémité = 3°45′ (V. *fig. 6 et 3*).

Le noyau a présenté le même éclat et les mêmes apparences qu'aux observations précédentes. Cette fois seulement l'aigrette semblait plus élargie en éventail.

Le 22 octobre, de 16^h58^m à 17^h13^m, j'ai profité d'une éclaircie imparfaite et j'ai pu dessiner exactement *le bord nord* de la queue cométaire; le ciel s'est couvert ensuite. La *figure 4* est donc restée incomplète. Le bord nord passait par υ_1, un peu au nord de $\varkappa$ et de M_2 *Hydrae.*

Longueur de la queue = 18°.

Largeur à l'extrémité = 4° (environ).

Le 24 octobre, observation de 15^h38^m à 17^h25^m; le grand éclat de la Lune nuit beaucoup jusqu'à 16^h18^m. La Lune se couchant vers 17 heures, on a pu faire une très-bonne observation à partir de 16^h43^m. Cependant l'invisibilité des petites étoiles de comparaison a rendu moins parfaite la position du *noyau cométaire* dans la *figure 5*; cette position n'est qu'approchée. La branche inférieure de la bifurcation se dirigeait exactement vers 12 *Hydrae*. Outre les étoiles citées plus haut : υ_1, $\varkappa$, M_2 *Hydrae*, j'ai encore identifié, pour fixer la position de la queue, les étoiles dont les coordonnées sont .

$\mathcal{R} = 9^h3^m,5$,	$\delta = -\ 11^\circ 33'$
$9^h11^m,4$	$-\ 14^\circ 5'$
$9^h13^m,9$	$-\ 15^\circ 20'$
$9^h24^m,7$	$-\ 15^\circ 3'$
$10^h2^m,8$	$-\ 15^\circ 1'$
$9^h49^m,2$	$-\ 18^\circ 26'$

Longueur de la queue = 20°.
Largeur à l'extrémité = 4°.

Mes observations conduisent donc à la conclusion que la queue augmentait encore de longueur du 17 au 24 octobre, de même que son épanouissement à l'extrémité prenait de plus grandes proportions. Je rappellerai que le 8 octobre, j'ai trouvé, pour longueur de la queue, 16° seulement (1).

Quant à l'éclat du noyau et à sa grandeur, ils ne semblent pas s'être modifiés sensiblement du 17 au 24.

La même incertitude relativement à la véritable constitution du noyau a encore subsisté pendant les observations du 24.

---

(1) *Loc cit.*

Les régions A et C de la queue étaient presque invisibles pendant le clair de Lune. Lorsque le ciel se fut un peu obscurci, la région C atteignit presque υ_1 et $\varkappa$ *Hydrae* (V. *fig. 6 et 5*).

A 17^{h}25^m la région C disparaissait déjà par l'effet de l'aurore.

Sur les fonctions de M. Prym et de M. Hermite;

par A. Genocchi, associé de l'Académie, à Turin.

1. Pour une variable x réelle ou imaginaire, on a les deux fonctions de M. Hermite

$$\mathrm{P}(x) = \left(\frac{1}{x} - \frac{a}{x+1} + \frac{a^2}{1.2\,(x+2)} - \ldots\right) a^x,$$

$$\mathrm{Q}(x) = \int_a^\infty v^{x-1} e^{-v}\, dv,$$

où a désigne une constante réelle positive. Les fonctions de M. Prym s'en déduisent en prenant $a = 1$.

Ces fonctions jouissent de la propriété

$$\mathrm{P}(x) + \mathrm{Q}(x) = \Gamma(x),$$

si pour la fonction $\Gamma(x)$, généralisant l'intégrale eulérienne de seconde espèce, on adopte la définition de Gauss, qui la rapporte à un produit infini.

On peut regarder comme équivalente à ces formules l'égalité donnée par Legendre (*Traité des fonctions elliptiques, etc.*, t. II, page 502; Paris, 1826)

$$\left.\begin{aligned}\int_z^\infty z^{a-1}\,e^{-z}\,dz = \Gamma a - \frac{z^a}{a} + \frac{z^{a+1}}{a+1} - \frac{1}{2}\cdot\frac{z^{a+2}}{a+2}\\ + \frac{1}{1.2}\cdot\frac{z^{a+3}}{a+3} - \text{etc.};\end{aligned}\right\}$$

mais Legendre s'est borné au cas des valeurs réelles positives de l'argument a.

Nous allons former d'autres expressions de $P(x)$ et $Q(x)$ en exprimant $P(x)$ par une intégrale définie et $Q(x)$ par une série.

2. Posons $t = ae^{2\varphi i}$, i étant $= \sqrt{-1}$, et développant e^{-t} suivant les puissances de t : on aura

$$\left.\begin{aligned}t^x\,e^{-t} = a^x\,e^{2x\varphi i} - a^{x+1}\,e^{2(x+1)\varphi i} + \frac{a^{x+2}}{1.2}\,e^{2(x+2)\varphi i}\\ - \frac{a^{x+3}}{1.2.3}\,e^{2(x+3)\varphi i} + \text{etc.},\end{aligned}\right\}$$

et par suite l'intégrale

$$\int_{-\pi}^{\pi} t^x\,e^{-t}\,d\varphi,$$

où l'exposant x est une constante par rapport à l'arc φ, pourra se développer dans la série

$$a^x \sin 2x\pi\left[\frac{1}{x} - \frac{a}{x+1} + \frac{a^2}{1.2(x+2)} - \frac{a^3}{1.2.3(x+3)} + \ldots\right],$$

car, en général, si m est un nombre entier, on a

$$\int_{-\pi}^{\pi} e^{2(x+m)\varphi i}\,d\varphi = \frac{e^{2(x+m)\pi i} - e^{-2(x+m)\pi i}}{2i} = \sin 2(x+m)\pi = \sin 2x\pi.$$

On conclut de là

$$\mathrm{P}(x) = \frac{1}{\sin 2x\pi} \int_{-\pi}^{\pi} t^x\, e^{-t}\, d\varphi.$$

Cette expression paraît devenir illusoire lorsque $2x$ est un nombre entier, parce que l'intégrale et le diviseur $\sin 2x\pi$ se réduisent alors à zéro. Mais on peut remplacer x par $x + \varepsilon$ en supposant ε infiniment petit, et censer substituée à l'expression trouvée de $\mathrm{P}(x)$ sa limite pour $\varepsilon = 0$.

3. En supposant que x soit une quantité réelle positive ou que sa partie réelle soit positive, multiplions par $t^{x-1}\, e^{-t}\, dt$ les termes de la formule due à Stirling

$$\left.\begin{aligned}
&\frac{1}{a+t} = \frac{1}{a} - \frac{t}{a(a+1)} - \frac{t(1-t)}{a(a+1)(a+2)} - \ldots\ldots \\
&- \frac{t(1-t)\cdots(n-2-t)}{a(a+1)\cdots(a+n-1)} - \frac{t(1-t)\cdots(n-1-t)}{a(a+1)\cdots(a+n-1)}\,\frac{1}{a+t},
\end{aligned}\right\}$$

et intégrons de $t = 0$ à $t = \infty$. Nous aurons

$$\left.\begin{aligned}
&\int_0^\infty \frac{1}{a+t}\, t^{x-1}\, e^{-t}\, dt = \frac{\mathrm{Q}_0}{a} + \frac{\mathrm{Q}_1}{a(a+1)} + \frac{\mathrm{Q}_2}{a(a+1)(a+2)} + \cdots \\
&\quad + \frac{\mathrm{Q}_{n-1}}{a(a+1)\cdots(a+n-1)} + \frac{\mathrm{R}_n}{a(a+1)\cdots(a+n-1)},
\end{aligned}\right\}$$

où

$$\left.\begin{aligned}
&\mathrm{Q}_0 = \int_0^\infty t^{x-1}\, e^{-t}\, dt,\ \mathrm{Q}_1 = -\int_0^\infty t^x\, e^{-t}\, dt,\ \cdots, \\
&\mathrm{Q}_m = -\int_0^\infty (1-t)(2-t)\cdots(m-1-t)\, t^x\, e^{-t}\, dt,\ \cdots,
\end{aligned}\right\}$$

$$\mathrm{R}_n = -\int_0^\infty (1-t)(2-t)\cdots(n-1-t)\,\frac{t^x\, e^{-t}}{a+t}\, dt.$$

Or il est visible que

$$\frac{1}{a+t} = \int_0^\infty e^{-(a+t)u}\, du,$$

et qu'ainsi le premier membre de l'équation précédente est égal à la double intégrale

$$\int_0^\infty \int_0^\infty e^{-au}\, e^{-(1+u)t}\, t^{x-1}\, dt\, du\,;$$

mais en même temps

$$\int_0^\infty e^{-(1+u)t}\, t^{x-1}\, dt = \frac{\Gamma(x)}{(1+u)^x}\,:$$

donc ce premier membre se réduit à

$$\Gamma(x) \int_0^\infty e^{-au} (1+u)^{-x}\, du,$$

ou bien, si l'on fait $1 + u = \frac{v}{a}$, à

$$\Gamma(x)\, a^{x-1}\, e^a \int_a^\infty \frac{1}{v^x}\, e^{-v}\, dv.$$

On conclut

$$\left.\begin{aligned} \int_a^\infty \frac{1}{v^x} e^{-v}\, dv = a^{1+x}\, e^{-a} \frac{1}{\Gamma(x)} \biggl[& \frac{Q_0}{a} + \frac{Q_1}{a\,(a+1)} + \frac{Q_2}{a(a+1)(a+2)} + \cdots \\ & + \frac{Q_{n-1}}{a(a+1)\cdots(a+n+1)} + \frac{R_n}{a(a+1)\cdots(a+n-1)} \biggr]: \end{aligned}\right\}$$

c'est une expression de la fonction $Q(1-x)$ pour les valeurs indiquées de x.

Cette formule a été donnée en 1859 par M. Schloemilch, dans le cas de x réel et positif, avec des applications numériques.

4. Le produit $(1-t)\,(2-t)\ldots(m-1-t)$ se développe dans un polynôme

$$H_0^{(m)} + H_1^{(m)} t + H_2^{(m)} t^2 + \cdots + H_{m-1}^{(m)}\, t^{m-1},$$

dont les coefficients sont des nombres entiers, positifs ou négatifs, d'un calcul très-facile. Comme ces nombres sont les coefficients d'une équation de degré $m-1$, ayant pour racines $1, 2, 3, \ldots m-1$, on pourra aussi les exprimer fort simplement par des quotients de déterminants.

En substituant le polynôme au produit, et remarquant que pour h nul ou positif on a

$$\int_0^\infty t^{x+h} e^{-t}\,dt = \Gamma(x+h+1),$$

il viendra

$$-Q_m = H_0^{(m)}\Gamma(x+1) + H_1^{(m)}\Gamma(x+2) + \cdots + H_{m-1}^{(m)}\Gamma(x+m).$$

On a de plus, h étant un nombre entier positif,

$$\Gamma(x+h+1) = (x+h)(x+h-1)\cdots x\,\Gamma(x):$$

donc

$$-\frac{Q_m}{\Gamma(x)} = H_0^{(m)}x + H_1^{(m)}x(x+1) + \cdots + H_{(m)}^{m-1}x(x+1)\cdots(x+m-1).$$

En posant

$$\frac{Q_m}{\Gamma(x)} = V_m,$$

on aura

$$V_0 = 1,\ V_1 = -x,$$

et, en général, V_m sera une fonction entière de x, du degré m, à coefficients entiers.

En posant aussi

$$\frac{R_n}{\Gamma(x)} = U_n,$$

la formule du numéro précédent deviendra

$$\left.\begin{aligned}\int_a^\infty \frac{1}{v_x} e^{-v}\,dv = a^{1-x}e^{-a}\Bigg[\frac{1}{a} + \frac{V_1}{a(a+1)} + \frac{V_2}{a(a+1)(a+2)} + \cdots \\ + \frac{V_{n-1}}{a(a+1)\cdots(a+n-1)} + \frac{U_n}{a(a+1)\cdots(a+n-1)}\Bigg].\end{aligned}\right)$$

Or, t étant positif, le produit

$$(1-t)(2-t)\ldots(m-1-t)$$

sera plus petit en valeur absolue que le produit

$$(1+t)(2+t)\ldots(m-1+t),$$

et par conséquent son carré sera plus petit que la valeur numérique du produit

$$(1-t^2)(4-t^2)\ldots\left[(m-1)^2-t^2)\right].$$

Donc le carré

$$\left(\frac{(1-t)(2-t)\cdots(m-1-t)}{1.2\,..\,(m-1)}\right)^2$$

sera plus petit que la valeur numérique du produit

$$(1-t^2)\left(1-\frac{t^2}{4}\right)\cdots\left(1-\frac{t^2}{(m-1)^2}\right),$$

lequel, si m devient infini, a pour limite $\frac{\sin\pi t}{\pi t}$ quantité toujours inférieure à 1 en valeur absolue. On a d'ailleurs

$$t^x = t^p\left[\cos(q\log t) + i\sin(q\log t)\right],$$

en faisant $x = p + qi$ avec p et q réels, et si p est > 0, l'intégrale

$$\int_0^\infty t^p\, e^{-t}\, dt$$

a une valeur finie, et la conserve si l'on multiplie sous le signe par $\cos(q\log t)$ ou $\sin(q\log t)$, facteurs qui ne surpassent pas l'unité en valeur absolue. Il s'ensuit que le rapport

$$\frac{Q_m}{1.2\ldots(m-1)}$$

a une limite finie pour m infini, et que l'autre rapport

$$\frac{Q_m}{a(a+1)\cdots(a+m-1)}$$

aura pour limite zéro puisqu'il est égal au précédent multiplié par la fraction

$$\frac{1\,2\cdots(m-1)}{a(a+1)\cdots(a+m-1)},$$

dont la limite est zéro, a étant une quantité positive.

On verra de même que le rapport

$$\frac{R_n}{a(a+1)\cdots(a+n-1)}$$

tend à la limite zéro pour n infini, car R_n s'exprime par une intégrale peu différente de celle qui représente Q_n et le facteur $\frac{1}{a+t}$ qui manque dans celle-ci, affectant la quantité sous le signe, est toujours $< \frac{1}{a}$.

Enfin, on conclura, d'après les relations entre Q_m, R_n, et V_m, U_n, que zéro est aussi la limite du rapport

$$\frac{V_m}{a(a+1)\cdots(a+m-1)}$$

pour m infini, et du rapport

$$\frac{U_n}{a(a+1)\cdots(a+n-1)}$$

pour n infini.

Le dernier résultat montre qu'on a ce développement en série convergente

$$\left.\begin{aligned}\int_a^\infty \frac{1}{v^x}e^{-v}dv = a^{1-x}e^{-a}\left[\frac{1}{a} + \frac{V_1}{a(a+1)} + \frac{V_2}{a(a+1)(a+2)}\right.\\ \left. + \frac{V_3}{a(a+1)(a+2)(a+3)} + \cdots\right],\end{aligned}\right\}$$

pour toutes les valeurs de x dont la partie réelle est positive.

Il faut démontrer que le même développement subsiste pour toutes les autres valeurs de x.

5. Je démontre d'abord que la limite du rapport

$$\frac{V_m}{a(a+1)\cdots(a+m-1)}$$

pour m infini est toujours nulle.

Soit $f(t)=(1-t)(2-t)\ldots(m-1-t)$. En développant ce produit, et rappelant les fonctions $Q(x)$, on obtiendra, quelle que soit la valeur de x,

$$\int_a^\infty f(t)\,t^x e^{-t}\,dt = H_0^{(m)}Q(x+1)+H_1^{(m)}Q(x+2)+\cdots+H_{m-1}^{(m)}Q(x+m).$$

D'un autre côté la fraction $\frac{f(t)}{1.2\cdots(m-1)}$ aura une valeur numérique qui ne dépassera pas 1, tandis que m croît à l'infini, puisque son carré n'excède pas un produit ayant pour limite $\frac{\sin\pi t}{\pi t}$; et par suite le rapport

$$\frac{\int_a^\infty f(t)\,t^x e^{-t}\,dt}{a(a+1)\cdots(a+m-1)}$$

aura la même limite que l'autre

$$\frac{1.2\ldots(m-1)}{a(a+1)\cdots(a+m-1)}\int_a^\infty t^x e^{-t}\,dt,$$

c'est-à-dire zéro.

Considérons l'autre intégrale

$$\int_{-\pi}^{\pi} f(t)\,t^{x+1} e^{-t}\,d\varphi,\text{ où } t=ae^{2\varphi i}.$$

En développant $f(t)$ et rappelant l'expression donnée ci-dessus de $P(x)$, on trouvera aussi

$$\left.\begin{aligned}\int_{-\pi}^{\pi} f(t)\, t^{x+1} e^{-t} d\varphi = \sin 2x\pi \big[& H_0^{(m)} P(x+1) + H_1^{(m)} P(x+2) + \cdots \\ & + H_{m-1}^{(m)} P(x+m) \big].\end{aligned}\right\}$$

En même temps le module du rapport

$$\frac{\int_{-\pi}^{\pi} f(t)\, t^{x+1}\, e^{-t}\, d\varphi}{a(a+1)\cdots(a+m-1)}$$

ne dépassera pas la valeur numérique de l'intégrale

$$\int_{-\pi}^{\pi} \frac{\operatorname{Mod} f(t)}{a(a+1)\cdots(a+m-1)} \operatorname{Mod}(t^{x+1} e^{-t})\, d\varphi\,;$$

chaque facteur $k - t$ aura un module dont le carré sera $k^2 - 2ak\cos 2\varphi + a^2$, valeur plus petite que

$$k^2 + 2ak + a^2 = (a+k)^2,$$

et le carré de l'expression

$$\frac{\operatorname{Mod} f(t)}{a(a+1)\cdots(a+m-1)}$$

sera égal au produit

$$\frac{1}{a^2} \cdot \frac{1 - 2a\cos 2\varphi + a^2}{1 + 2a + a^2} \cdot \frac{4 - 4a\cos 2\varphi + a^2}{4 + 4a + a^2} \cdots \frac{(m-1)^2 - 2a(m-1)\cos 2\varphi + a^2}{(m-1)^2 + 2a(m-1) + a^2},$$

dont la limite pour m infini sera nulle. Il s'ensuit que la limite du rapport indiqué doit aussi être nulle. Ajoutons qu'à la vérité les valeurs $\varphi = \pm \frac{1}{2}\pi$ paraissent mettre en défaut ces raisonnements, puisque pour elles

$$k^2 - 2ak\cos 2\varphi + a^2$$

est égal à $k^2 + 2ak + a^2$; mais on peut séparer de l'intégrale les éléments correspondant aux mêmes valeurs, et ces éléments étant infiniment petits, la conséquence ne sera pas différente.

Maintenant, ayant recours à la formule $\mathrm{P}(x) + \mathrm{Q}(x) = \Gamma(x)$, nous pouvons conclure : 1° que

$$\left.\begin{aligned}\frac{1}{\sin 2x\pi}\int_{-\pi}^{\pi} f(t)t^{x+1}e^{-t}\,d\varphi + \int_{a}^{\infty} f(t)t^{x}e^{-t}\,dt = \mathrm{H}_0^{(m)}\,\Gamma(x+1)\\ + \mathrm{H}_1^{(m)}\Gamma(x+2) + \cdots + \mathrm{H}_{m-1}^{(m)}\,\Gamma(x+m),\end{aligned}\right\}$$

équation dont le second membre égalé à $-\mathrm{V}_m\ \Gamma(x)$ pourra servir à donner la définition du polynôme V_m pour toutes les valeurs de x ; 2° que

$$\left.\begin{aligned}\frac{1}{\sin 2x\pi}\,\frac{\int_{-\pi}^{\pi} f(t)t^{x-1}e^{-t}\,d\varphi}{a(a+1)\cdots(a+m-1)} + \frac{\int_{a}^{\infty} f(t)t^{x}e^{-t}\,dt}{a(a+1)\cdots(a+m-1)}\\ = -\frac{\mathrm{V}_m}{a(a+1)\cdots(a+m+1)}\,\Gamma(x),\end{aligned}\right\}$$

d'où, en prenant les limites pour $m = \infty$, il résulte

$$\lim \frac{\mathrm{V}_m}{a(a+1)\cdots(a+m-1)} = 0.$$

6. On a

$$f(t) = \mathrm{H}_0^{(m)} + \mathrm{H}_1^{(m)}t + \mathrm{H}_2^{(m)}t^2 + \cdots + \mathrm{H}_{m-1}^{(m)}t^{m-1},$$

$$f(t)\,(m-t) = \mathrm{H}_0^{(m+1)} + \mathrm{H}_1^{(m+1)}t + \mathrm{H}_2^{(m+1)}t^2 + \cdots + \mathrm{H}_m^{(m+1)}t^m,$$

et par suite

$$\begin{gathered}m\mathrm{H}_0^{(m)} = \mathrm{H}_0^{(m+1)},\ m\mathrm{H}_1^{(m)} - \mathrm{H}_0^{(m)} = \mathrm{H}_1^{(m+1)},\ m\mathrm{H}_2^{(m)} - \mathrm{H}_1^{(m)} = \mathrm{H}_2^{(m+1)}, \ldots\\ m\mathrm{H}_{m-1}^{(m)} - \mathrm{H}_{m-2}^{(m)} = \mathrm{H}_{(m-1)}^{(m+1)}, \qquad -\mathrm{H}_{m-1}^{(m)} = \mathrm{H}_m^{(m+1)};\end{gathered}$$

ces équations expriment

$$\mathrm{H}_0^{(m+1)},\ \mathrm{H}_1^{(m+1)}, \ldots \mathrm{H}_m^{(m+1)}$$

au moyen de

$$H_0^{(m)},\ H_1^{(m)},\ \ldots\ H_{m-1}^{(m)}.$$

Désignons, en général, par V'_m ce que devient V_m lorsqu'on change x en $x - 1$. Nous aurons

$$-V'_{m+1}\Gamma(x-1)=H_0^{(m+1)}\Gamma(x)+H_1^{(m+1)}\Gamma(x+1)+\cdots+H_m^{(m+1)}\Gamma(x+m),$$

et, en vertu des équations précédentes,

$$\left.\begin{aligned}-V'_{m+1}\Gamma(x-1)=m\Big[&H_0^{(m)}\Gamma(x)+H_1^{(m)}\Gamma(x+1)+H_2^{(m)}\Gamma(x+2)+\cdots\\&+H_{m-1}^{(m)}\Gamma(x+m-1)\Big]-\Big[H_0^{(m)}\Gamma(x+1)+H_1^{(m)}\Gamma(x+2)+\cdots\\&+H_{m-2}^{(m)}\Gamma(x+m-1)+H_{m-1}^{(m)}\Gamma(x+m)\Big],\end{aligned}\right\}$$

ou bien

$$-V'_{m+1}\Gamma(x-1)=-mV'_m\Gamma(x-1)+V_m\Gamma(x),$$

ou encore, plus simplement, $\Gamma(x)$ étant $=(x-1)\Gamma(x-1)$,

$$V'_{m+1}=mV'_m-(x-1)V_m.$$

Cette relation nous servira pour passer de l'exposant x à l'exposant $x - 1$.

7. L'intégration par parties donne

$$\int_a^\infty \frac{1}{v^{x-1}}e^{-v}dv=a^{1-x}e^{-a}-(x-1)\int_a^\infty\frac{1}{v^x}e^{-v}dv:$$

en admettant qu'ait lieu la formule (n° 4)

$$\left.\begin{aligned}\int_a^\infty\frac{1}{v^x}e^{-v}dv=a^{1-x}e^{-a}\Big[&1+\frac{V_1}{a(a+1)}+\frac{V_2}{a(a+1)(a+2)}+\cdots\\&+\frac{V_{n-1}}{a(a+1)\cdots(a+n-1)}+\frac{U_2}{a(a+1)\cdots(a+n-1}\Big]\end{aligned}\right\}$$

il viendra

$$\left.\begin{aligned}\int_a^{\infty} \frac{1}{v^{x-1}} e^{-v} dv = a^{1-x} e^{-a} \Bigg[1 - \frac{x-1}{a} - \frac{(x-1)\mathrm{V}_1}{a(a+1)} \\ - \frac{(x-1)\mathrm{V}_2}{a(a+1)(a+2)} - \cdots - \frac{(x-1)\mathrm{V}_{2-1}}{a(a+1)\cdots(a+n-1)} - \frac{(x-1)\mathrm{U}_n}{a(a+1)\cdots(a+n-1)} \Bigg]\end{aligned}\right\}$$

Mais, en général,

$$(x-1)\mathrm{V}_m = m\mathrm{V}'_m - \mathrm{V}'_{m+1},$$

et

$$\frac{1}{a+m-1} - \frac{m}{(a+m-1)(a+m)} = \frac{a}{(a+m-1)(a+m)};$$

donc en substituant et réduisant, on obtiendra

$$\left.\begin{aligned}\int_a^{\infty} \frac{1}{v^{x-1}} e^{-v} dv = a^{1-x} e^{-a} \Bigg[1 - \frac{x-1}{a} + \frac{\mathrm{V}'_1}{a} + \frac{\mathrm{V}'_1}{a+1} + \frac{\mathrm{V}'_2}{(a+1)(a+2)} \\ + \frac{\mathrm{V}'_3}{(a+1)(a+2)(a+3)} + \cdots + \frac{\mathrm{V}'_{n-1}}{(a+1)\cdots(a+n-1)} + \frac{\mathrm{V}'_n - (x-1)\mathrm{U}_n}{a(a+1)\cdots(a+n-1)} \Bigg]\end{aligned}\right\}$$

qu'on peut réduire à la formule suivante

$$\left.\begin{aligned}\int_a^{\infty} \frac{1}{v^{x-1}} e^{-v} dv = a^{2-x} e^{-a} \Bigg[\frac{1}{a} + \frac{\mathrm{V}'_1}{a(a+1)} + \frac{\mathrm{V}'_2}{a(a+1)(a+2)} + \cdots \\ + \frac{\mathrm{V}'_{n-1}}{a(a+1)\cdots(a+n-1)} + \frac{\mathrm{U}'_n}{a(a+1)\cdots(a+n-1)} \Bigg]\end{aligned}\right\}$$

en faisant

$$\frac{1}{a}\left[\mathrm{V}'_n - (x-1)\mathrm{U}_n\right] = \mathrm{U}'_n,$$

et observant (nº 4) que $\mathrm{V}_1 = -x$ et par conséquent $\mathrm{V}'_1 = -(x-1)$. Cette formule pour l'exposant $x-1$ est toute semblable à la précédente pour x, et si l'on admet que pour n infini le rapport

$$\frac{U_n}{a(a+1)\cdots(a+n-1)}$$

s'évanouisse, le rapport

$$\frac{U'_n}{a(a+1)\cdots(a+n-1)},$$

s'évanouira aussi, puisqu'il est démontré (n° 5) que la même chose arrive au rapport

$$\frac{V'_n}{a(a+1)\cdots(a+n-1)}.$$

Donc, si le développement indiqué subsiste pour l'exposant x, il doit aussi subsister pour l'exposant $x-1$. Or il subsiste pour toute valeur de x dont la partie réelle est positive : donc il subsistera pour la même valeur dans laquelle la partie réelle soit diminuée de 1. Ayant lieu pour $x-1$, le même raisonnement fera voir qu'il doit avoir lieu pour $x-2$, ensuite pour $x-3$, $x-4$, etc.; en sorte que ce développement aura lieu aussi pour les valeurs de x dont la partie réelle soit nulle ou négative.

La généralité de la formule qui termine le n° 4 est donc démontrée, et il en résulte pour toutes les valeurs de x un développement de la fonction $Q(x)$ en série convergente.

8. Legendre a représenté par $\Gamma(a, x)$ l'intégrale

$$\int_0^x dx\left(l\frac{1}{x}\right)^{a-1},$$

qui devient

$$\int_z^{\infty} z^{a-1}e^{-z}\,dz,$$

en faisant

$$\log\frac{1}{x} = z.$$

Il a donné l'expression de cette intégrale en fraction continue; et il est entré dans beaucoup de détails sur les calculs numériques, qui peuvent conduire à l'évaluer par approximation (*Traité des fonctions elliptiques*, *etc.*, t. II, pages 501, 503, 508 et suiv.).

On trouve aussi l'intégrale

$$\int_v^\infty e^{-v} v^n \, dv,$$

développée en fraction continue dans le *Traité de calcul différentiel et intégral* publié par M. Morgan, pages 590-591.

—

Sur le glycogène chez les Mucorinées; par M. Léo Errera, docteur agrégé à l'Université de Bruxelles.

Beaucoup de Champignons ascomycètes contiennent dans leur tissu et surtout dans leurs asques une matière réfringente, colorable en rouge brun ou en brun acajou par l'iode. Comme je crois l'avoir établi (1), cette matière est essentiellement formée de glycogène.

En me servant des réactions microchimiques indiquées en détail dans le travail que je viens de citer, j'ai réussi, depuis, à constater la présence de glycogène chez tous les Champignons du groupe des Mucorinées que j'ai examinés à ce point de vue. Déjà, du reste, dans ma thèse d'agrégation, je signalais cette substance chez le *Pilobolus cristallinus* et j'émettais l'opinion qu'elle existe également chez la plupart des autres Mucorinées (1) : les observations suivantes viennent à l'appui de cette manière de voir, en même temps qu'elles me paraissent montrer l'utilité de la méthode microchimique pour déceler le glycogène chez les plantes.

---

(1) *L'épiplasme des Ascomycètes et le glycogène des végétaux*, *Thèse d'agrégation*, Bruxelles, 1882.

Le contenu du mycélium, des filaments fructifères et des sporanges jeunes du *Phycomyces nitens* Knze est assez fortement réfringent et opalescent. Il se colore en brun acajou rougeâtre par l'iode (2) ; la nuance pâlit beaucoup lorsqu'on chauffe la préparation et réapparaît avec son intensité première par le refroidissement. Si l'on écrase un filament entre le porte-objet et le verre-couvreur, après l'avoir traité par une solution iodée assez étendue, on voit la substance teinte en brun se dissoudre dans le liquide et y former un nuage brun-rougeâtre : il reste un protoplasme coloré en jaune d'or. D'après tous ces faits, le *Phycomyces* renferme du glycogène. Ce glycogène ne se présente pas en amas localisés et circonscrits, comme c'est le cas ordinaire dans les asques des Ascomycètes; il constitue une sorte d'empois qui imbibe le protoplasme. Son abondance varie d'un point à l'autre de la cellule, de la même manière à peu près que je l'ai décrit pour le *Pilobolus*. Quand on fait agir sur le *Phycomyces* de l'alcool fort, le protoplasme, en se contractant, exprime de ses mailles le glycogène qui l'imprègne : celui-ci se répand dans le suc cellulaire où l'iode révèle sa présence.

---

(1) *Op. cit.*, pp. 27, 47.

(2) On accélère la réaction en tuant d'abord le *Phycomyces* par l'alcool.

La répartition du glycogène dans la cellule sporangifère présente aussi quelques différences suivant l'âge des filaments qu'on observe. Dans les filaments très-jeunes, le glycogène est répandu par tout le protoplasme, mais on voit déjà qu'il se porte principalement dans la région apicale de la cellule. Cette tendance s'accentue dans la suite : au moment où le sporange va se former, presque tout le glycogène se concentre vers la pointe du filament et l'iode produit à cette place une teinte noirâtre, tandis que, plus bas, le contenu cellulaire se colore beaucoup moins. La quantité de glycogène ne paraît pas diminuer d'une manière notable par la formation du sporange : il y a donc lieu de penser que ce corps n'a pas pour rôle principal de fournir des matériaux à la membrane cellulaire; toutefois je n'entends pas nier la possibilité qu'il y contribue d'une façon subsidiaire. Quand le sporange a atteint sa grandeur définitive, mais que les spores n'y sont pas encore formées, le sporange et le sommet du filament sont riches en glycogène A l'époque de la complète maturité, on n'en trouve plus que peu dans le filament; les spores en renferment probablement une médiocre quantité. Il faut un certain temps pour que les spores brunissent par l'iode; elles commencent par ne prendre qu'une teinte jaune, ce qui m'avait porté à croire qu'elles ne contiennent pas de glycogène (1); mais après dix ou quinze minutes, la nuance brune est bien apparente. Il m'a semblé que cette coloration pâlit quand on chauffe la préparation pour reparaître quand on la laisse refroidir. Sous l'action de la chaleur, la membrane des spores se gonfle et l'on reconnaît alors avec toute la netteté désirable que c'est bien dans leur protoplasme et non dans leur membrane que se trouve la substance colorable en brun.

---

(1) *Op. cit.*, pp. 48-49.

La membrane du filament sporangifère se colore en rose sale par l'iode, ce qui se voit naturellement le mieux avant qu'elle ait pris la teinte ardoisée qu'elle affecte à la maturité; celle des sporanges jeunes se colore en jaune pâle; celle des spores prend une nuance violâtre à peine sensible, qui se montre surtout après que la préparation a été chauffée.

En résumé, les réactions microchimiques révèlent l'existence du glycogène chez le *Phycomyces*. Il n'est pas impossible qu'une certaine quantité de la substance serve à la combustion respiratoire ou soit consommée pour l'accroissement de la membrane du filament et la formation de celle du sporange et des spores. Mais la plus grande portion paraît être utilisée pour le contenu des spores : elle s'y dépose probablement en partie à l'état de glycogène et peut-être s'y transforme-t-elle aussi en partie en d'autres corps.

Le *Mucor Mucedo* L. et le *M. stolonifer* Ehrbg. (*Rhizopus nigricans*) contiennent également du glycogène, mais moins abondamment que le *Phycomyces*, en sorte qu'il n'est pas facile d'obtenir des réactions nettes. Avec quelque attention, on arrive pourtant à se convaincre que la couleur brun acajou prise par le *M. Mucedo* sous l'influence de l'iode pâlit beaucoup à chaud et reparaît de nouveau par le refroidissement. Cette réaction appartient bien au contenu cellulaire et ne dépend en rien de la teinte rose que l'iode a communiquée à la membrane du filament et qui passe au violacé quand la préparation a été chauffée plusieurs fois. La répartition du glycogène dans les filaments aux différents âges est la même que chez le *Phycomyces*. Les spores se colorent aussi en brun acajou par l'iode.

La recherche microchimique du glycogène est surtout délicate chez le *M. stolonifer*, sans doute à cause de l'extrême sensibilité de son protoplasme que de petites quantités d'iode suffisent à coaguler complétement. Une fois coagulé, le protoplasme emprisonne le glycogène auquel il est alors très-difficile de faire perdre son iode par la chaleur et qui le reprend plus difficilement encore par le refroidissement. Toutefois, après quelques tâtonnements, on parvient à produire cette réaction. Le procédé suivant donne des résultats assez satisfaisants : on met de jeunes filaments sporangifères dans une goutte d'eau sur le porte-objet, on recouvre d'un verre-couvreur, on presse légèrement pour faire éclater les sporanges et on ajoute tout de suite de l'iode. De cette façon, le glycogène se répand dans le liquide : il n'est plus entouré d'une masse coagulée et on s'assure qu'il se décolore à chaud, qu'il reprend à froid sa nuance brun-rouge et qu'il est soluble dans l'eau. Chez le *M. stolonifer*, le glycogène imbibe le protoplasme des stolons, des filaments fructifères et des sporanges jeunes. Par places, il est accumulé dans les filaments en masses opalescentes, réfringentes, à contour assez marqué qui rappellent l'épiplasme des *Peziza* ou des *Ascobolus*. Comme chez le *Phycomyces* et le *M. Mucedo*, les membranes des fils fructifères deviennent d'un rose sale quand on les traite par l'iode.

Pour le *Pilobolus cristallinus* Tode, je n'ai rien à ajouter à ce que j'en ai dit dans ma thèse d'agrégation, où l'on trouvera mentionnées les observations antérieures de Coemans et de Klein. J'ai rencontré, depuis, une autre forme de *Pilobolus*, probablement le *P. Kleinii* Van Tiegh., qui m'a offert les mêmes caractères microchimiques. Le *P. anomalus* Ces. (*Pilaira Cesatii* Van Tiegh.) contient beaucoup moins de glycogène que les *Pilobolus* typiques.

Enfin le *Chætocladium Jonesii* Brefd. (*Ch. Brefeldii* Van Tiegh.), le *Piptocephalis Fresenianа* de By et Wor., les *Syncephalis nodosa* Van Tiegh. et *minima* Van Tiegh. ont aussi été examinés. Sous l'influence de l'iode, le contenu de leurs filaments végétatifs et fructifères et celui de leurs spores se colorent en brun rouge ou en brun acajou. La coloration est surtout intense dans la tête terminale des *Syncephalis* et dans les pelotes de suçoirs que le *Chætocladium* produit au contact des tubes de *Mucor* qu'il envahit. J'ai pu me convaincre que la coloration brun-rouge du *Syncephalis minima* pâlit beaucoup à chaud et se fonce de nouveau par le refroidissement; je ne doute pas qu'il n'en soit de même pour les autres espèces.

On voit donc que le glycogène est très-répandu chez les Mucorinées; peut-être même y est-il général. Tout ce qui précède se rapporte à des exemplaires vigoureux, car ceux qui sont mal nourris n'ont presque pas de glycogène.

Ces résultats ayant été obtenus par voie microchimique, il m'a paru intéressant de les contrôler en cherchant à isoler le glycogène de l'une des plantes étudiées. J'ai choisi le *Phycomyces* que j'ai cultivé en masse sur du pain. Au bout de peu de jours, j'en avais récolté une quantité relativement grande : les filaments arrachés avec soin, débarrassés autant que possible des particules de pain qui peuvent y adhérer et séchés à l'air pèsent environ 40 grammes. Ils sont découpés, écrasés dans un mortier et mis à digérer avec de l'eau *froide* (afin de ne pas dissoudre les grains de fécule provenant des particules microscopiques de pain qu'on n'est pas sûr d'avoir exclues tout à fait). L'extrait aqueux ainsi préparé est traité suivant la méthode de Brücke (1). Après l'action de l'acide chlorhydrique et de l'iodure double de mercure et de potassium, l'alcool absolu (deux et demi volumes) provoque un très-léger précipité blanc, pulvérulent, qui possède les propriétés suivantes : il est soluble dans l'eau froide en donnant un liquide opalescent qui colore en brun les dissolutions iodées; cette nuance brune pâlit lorsqu'on chauffe et se fonce de nouveau par le refroidissement; l'opalescence se dissipe par la potasse; la solution de notre substance dissout en bleu pâle l'oxyde de cuivre du réactif cupro-potassique sans le réduire à l'ébullition et, après avoir été bouillie un quart d'heure avec de l'acide sulfurique très-étendu, elle acquiert la propriété de réduire l'oxyde de cuivre et le sous-nitrate de bismuth. Le précipité que produit l'alcool est donc du glycogène, ce qui confirme l'analyse microchimique (2).

---

(1) Cf. *Op. cit.*, § III.

(2) Pendant l'impression de cette note, l'examen microchimique m'a encore permis de reconnaître l'existence du glycogène chez deux Basidiomycètes : *Tremella mesenterica* et *Coprinus evanidus*. Celui-ci en contient, dans sa jeunesse, d'énormes quantités. Il se pourrait que chez les Champignons le glycogène tînt lieu très-généralement de l'amidon des plantes à chlorophylle.

* * *

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 6 novembre 1882.

M. Le Roy, directeur, président de l'Académie.
M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Gachard, P. De Decker, Ch. Faider, le baron Kervyn, R. Chalon, J. Thonissen, Th. Juste, Alph. Wauters, Ém. de Laveleye, G. Nypels, A. Wagener, P. Willems, F. Tielemans, S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, J. Stecher, T.-J. Lamy, *membres ;* J. Nolet de Brauwere van Steeland, Aug. Scheler, Alph. Rivier, E. Arntz, *associés ;* Ferd. Loise, P. Henrard, G. Tiberghien et L. Roersch, *correspondants.*

M. Éd. Mailly, *membre de la Classe des sciences,* assiste à la séance.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur envoie pour la Bibliothèque de l'Académie un exemplaire des ouvrages suivants :

1° *Des dons et legs en faveur des établissements publics.* Éléments de droit et de jurisprudence, par H. Lentz, 2 vol. in-8° ;

2° *Sancti Ephrem Syri hymni et sermones, quos a codicibus Londinensibus, Parisiensibus et Oxoniensibus descriptos edidit, latinitate donavit, variis lectionibus instruxit, notis et prolegomenis illustravit* Thomas Josephus Lamy. Tomus I, gr. in-8°;

3° *Méli-mélo dramatiques*, par Clément Michaels. 3ᵉ série, vol. in-18. — Remercîments.

— La Classe reçoit, à titre d'hommage, les ouvrages suivants au sujet desquels elle vote des remercîments aux auteurs :

1° *Le Sénat de la République romaine*, par M. P. Willems, tome II : les attributions du Sénat;

2° *Le droit civil international*, par M. F. Laurent, tome VIII;

3° *Œuvres de Jean Lemaire de Belges*, par M. J. Stecher, tome II;

4° *Tiers de sou d'or de Marsal, de Vic, de Noveant et de Naix. Observations sur les monnaies mérovingiennes*, par M. Charles Robert. (Présenté par M. Chalon);

5° *Les migrations des Aryas*, par M. Van den Gheyn, S. J. (Présenté par M. Nève);

6° *Étude sur la condition des protestants en Belgique depuis Charles-Quint jusqu'à Joseph II*, par M. Eugène Hubert. (Présenté par M. Stecher);

7° *Die neapolitanischen Summen, ein historischer Essay*, von Klemens Kantecki. (Présenté par M. Arntz);

8° *Agénor de Gasparin, sa vie et ses œuvres*, par M. Maurice Wilmotte. (Présenté par M. Alph. Le Roy.)

Les notices de MM. Nève, Stecher et Arntz, au sujet des ouvrages qu'ils ont présentés, figurent ci-après.

— Le comité directeur de la Société d'Émulation de Bruges adresse une liste de souscription à l'effet d'offrir un témoignage de gratitude à son président, M. le chanoine Andries. — Dépôt sur le bureau.

BIBLIOGRAPHIE.

M. F. Nève, en présentant l'ouvrage de M. J. Vandengheyn, a lu la note suivante :

« Ce n'est pas la première fois que le P. J. Vandengheyn présente à l'Académie le fruit de ses persévérantes études dans le champ de l'histoire et de la géographie orientales. Il a mis naguère sous nos yeux deux mémoires dignes de remarque, l'un sur *le nom primitif des Aryas*, l'autre sur *le berceau* de cette grande race historique (1). Il nous offre aujourd'hui un travail non moins important sur le même sujet : *Les migrations des Aryas*.

A mesure qu'il avance dans sa tâche, le P. Vandengheyn pousse plus loin les visées de son érudition. Ses nouveaux efforts tendent à retrouver, à désigner les traces des peuples de même souche, les Japhétites de la Bible, qui ont eu leur première résidence en Asie, mais dont plusieurs rameaux ont, à des époques antéhistoriques, envahi et peuplé de grandes contrées de la vieille Europe. L'auteur, s'appuyant sur les thèses de son second mémoire, montre en Bactriane et sur les rives de l'Oxus les plus anciens établissements des Aryas. Il laisse de côté les Éraniens et les Hindous qui sont les Aryas de l'Asie. Mais il a en vue de signaler le départ des autres Aryas de leurs stations de l'Asie centrale, où ils avaient mené une vie distincte de celle de leurs voisins, et le mouvement que ces groupes de population ont fait à diverses reprises vers l'Occident.

---

(1) Voir *Bulletins*, 3e série, t. I, juin 1881, pages 908-910.

Adolphe Pictet avait déjà émis de savantes conjectures sur la dispersion des peuples de même race dans les plus belles contrées de l'ancien monde. Notre compatriote s'est ingénié à tracer les grandes lignes de la route suivie par les migrations des Aryas qu'on appellerait occidentaux, à esquisser leur itinéraire pour aller disputer des postes importants aux premiers occupants du sol européen. Le séjour de l'auteur dans notre métropole commerciale a profité à son œuvre; il a pu en donner la première communication à la Société royale de Géographie d'Anvers, et confier l'exécution d'une carte des migrations aryennes à l'Institut national de cartographie. On y aperçoit clairement les principales voies qu'ont parcourues les multitudes de chacune des grandes races congénères qui ont pris successivement possession de territoires dans l'Europe orientale, avant que leurs descendants aient achevé la conquête de notre continent.

Les Aryo-Celtes, quittant l'Oasis de Merv, ont traversé les pays au sud de la Caspienne, franchi les gorges du Caucase, et pris position dans le bassin du Danube : plus tard seulement ils se dirigèrent vers la Gaule et la Bretagne.

Les Aryo-Germains, venus des bords de l'Oxus, se sont établis d'abord au nord de la mer Noire, et ont ensuite marché vers la Baltique, d'où ils redescendront dans l'Europe centrale.

Les Aryo-Slaves ont pris leur route entre l'Aral et la

Caspienne ; ils ont suivi de près les Germains en Europe. Ils eurent leurs premiers établissements dans les contrées méridionales de la Russie actuelle, mais ils ne furent pas longtemps sans occuper les pays de la Baltique.

Les Aryo-Pélasges, demeurés longtemps dans la Bactriane, ont gagné tout d'abord l'Asie Mineure; c'est en l'abandonnant qu'ils se sont divisés en deux rameaux devenus célèbres, les Italiotes qui se sont dirigés vers les Alpes et sont ensuite descendus dans la Péninsule, les Hellènes qui ont envahi la Grèce et les îles de l'Archipel. Ce sont les peuples qui sont parvenus à la plus brillante civilisation peu après leur arrivée, et qui ont été plus tard les éducateurs des autres races européennes.

Plus d'une fois, dans ces lointaines pérégrinations, des tribus de même origine ont marché en avant, se chassant l'une l'autre, par le seul fait des nécessités de la vie pastorale. L'agriculture n'était pas née faute de demeures fixes : les chefs de tribus allaient à la recherche de nouveaux campements pour s'assurer de riches pâturages.

On croirait l'auteur des *Migrations* appelé à éclaircir tour à tour bien d'autres problèmes appartenant à la même question de l'invasion et de la civilisation de l'Europe par ses conquérants aryens. Le P. Vandengheyn a des aptitudes scientifiques favorables à leur solution. Il enrichira l'ethnographie de curieuses inductions tirées des plus récents voyages, comme il l'a prouvé dans divers essais. Il fera intervenir également les études comparatives des anthropologistes, qui nous ont tant appris touchant la présence de différentes races sur un même sol. Sanscritiste habile, il analysera les dialectes de peuplades antiques dont les débris sont restés dans des montagnes peu accessibles : il y a réussi tout récemment en commentant les travaux de

Tomaschek sur les dialectes du Pamir (*Bulletin de l'Athénée oriental,* Paris, 1881), et l'écrit du major Biddulph sur les tribus de l'Hindou-Kousch (*le Muséon*, n° 3, juillet 1882). Il est donc permis d'augurer qu'il mènera à bonne fin ses investigations d'histoire et d'ethnographie qui ont déjà jeté beaucoup de lumière sur les origines indo-européennes. »

— M. Stecher, en offrant l'ouvrage de M. Hubert (1), a lu la note suivante :

« L'ouvrage de M. le professeur Hubert est le développement d'une thèse présentée à la Faculté de philosophie de l'Université de Liége, pour l'obtention du diplôme spécial de docteur en sciences historiques. C'est une *Étude sur la condition des protestants en Belgique depuis Charles-Quint jusqu'à Joseph II.* L'auteur a voulu, par l'éloquence des faits, combattre le préjugé qui attribue à la Révolution de 89, l'honneur de nous avoir initiés à la plus jeune de nos libertés, la liberté de conscience.

Il y a plus de trois cents ans, dans la *Paix de Religion,* on osait déjà proclamer à Anvers que *chascun demeurera franc, et libre comme il en voudra respondre devant Dieu,* et l'on cherchait à modérer le fanatisme des catholiques et des calvinistes. C'était, en quelque sorte, la contre-partie du cruel placard de Charles-Quint (du 22 mars 1521), source de tant de calamités.

Nous croyons avec M. Hubert que la *Religionsfrid* est le plus beau document de notre siècle et que ce texte, précurseur de celui de notre Constitution, méritait d'être reproduit *in extenso* et dans les termes les plus authentiques. Il a même inspiré à un pamphlet contemporain (*Discours contenant le vray entendement de la Pacification, etc.*, 1579), cette conclusion si moderne « que la conscience est libre *par droict de nature.* » On pourrait y voir la plus ancienne formule belge de ces paroles mémorables et presque lapidaires de notre éminent confrère, M. Leclercq : « Les temps changent et avec eux les idées; mais les principes fondamentaux proclamés par le Congrès national ne changent pas; ils sont la vérité et la vérité immuable. »

---

(1) Eugène Hubert, *Étude sur la condition des protestants en Belgique depuis Charles-Quint jusqu'à Joseph II.* Bruxelles, *Office de publicité,* xv et 251 pages, gr. in-8°.

Mais la liberté de conscience était chose trop délicate et trop philosophique pour pouvoir s'implanter sitôt au milieu de ces guerres civiles, féroces jusque dans l'héroïsme. Nous voyons par le livre de M. Hubert et surtout par ses curieuses pièces justificatives (véritable révélation d'iniquités et de tortures) que jusqu'à la fin de l'ancien régime les protestants en Belgique étaient impitoyablement exclus du droit commun. Cette excommunication sociale est démontrée dans plusieurs chapitres savants et substantiels dont l'*Academy* de Londres, le *Polybiblion* de Paris et le *Nederlandsche Spectator* d'Amsterdam ont tour à tour loué la solidité et l'impartialité. Bien que ce livre soit principalement consacré à l'Édit de tolérance de 1781, qui permit enfin à des protestants d'être admis au droit de bourgeoisie, aux corps de métiers et même à des emplois civils, l'auteur n'accorde pas à Joseph II des louanges sans réserve. Il reconnaît que si les intentions de l'empereur sont libérales et généreuses, ses procédés sont souvent despotiques à l'égard d'un peuple toujours fier dans sa décadence, toujours jaloux de ses traditions et de ses garanties.

« A Namur, raconte M. Hubert d'après M. Gachard, l'empereur eut un long entretien avec le baron de Stassart, président du Conseil de justice, et lui confia quelques-unes de ses idées de réforme. M. de Stassart, tout en applaudissant à certaines vues d'améliorations, combattit la précipitation que le monarque semblait vouloir mettre à les réaliser. »

« Les Belges, lui dit-il, ont besoin d'être préparés à ce qu'on exige d'eux; il est un proverbe flamand qu'il est bon de se rappeler quelquefois : Ce qu'on n'est pas sûr de faire le lundi, il faut savoir le différer jusqu'à samedi. » (P. 10.)

Nous dirons cependant, observe M. Hubert en concluant son étude, que, bien des fois, les loyales intentions du prince furent méconnues, et que ses plaintes amères à ce sujet furent souvent justifiées. Au lieu de chercher à découvrir le bien qu'une résolution avait pour objet, les autorités s'attachèrent presque toujours à mettre en évidence ce que les décrets impériaux renfermaient de désagréable; on leur donna quelquefois un sens tout à fait contraire aux intentions de leur auteur, on en recula l'expédition le plus possible, et ces résistances aigrirent à l'excès le caractère naturellement impatient de Joseph II. »

— M. E. Arntz, en offrant l'ouvrage de M. Kantecki, a lu la note suivante :

« M. Clément Kantecki, directeur des collections de la Société polonaise des Amis des sciences, appelées le *Musée polonais*, à Posen, qui s'est déjà fait connaître par plusieurs ouvrages historiques, écrits en langue polonaise, fait à la Classe hommage de sa dernière publication [en 1882], traduite en allemand par M. Raphaël Löwenfeld. Cet ouvrage est intitulé : *Die Neapolitanischen Summen* (les sommes napolitaines), essai historique, et contient l'histoire du prêt fait à Philippe II, roi d'Espagne, par la reine Bona Sforza, veuve du roi de Pologne Sigismond I, et dont le remboursement a toujours été refusé aux successeurs légitimes de la reine. Ce prêt a été pendant trois siècles l'objet de discussions et de négociations internationales, qui ouvrent un coup d'œil curieux sur les finances et sur la politique de l'Espagne.

La reine Bona, fille de Jean Galeazzo Sforza, duc de Milan, exerçait un empire absolu sur l'esprit faible et débonnaire de son époux. Elle faisait un trafic scandaleux des emplois et des hautes dignités de son royaume, notamment des dignités ecclésiastiques, et parvint par ce moyen à amasser des richesses énormes. Lorsque, après le décès de son mari, elle eut perdu son ancienne influence et qu'elle fut détrompée de l'espoir de pouvoir exercer le même empire sur son fils, le roi Sigismond II Auguste, toujours ambitieuse, elle résolut de quitter la Pologne avec tous ses trésors et de se créer une position importante dans son pays natal. Malgré l'opiniâtre résistance du roi et des magnats polonais, qui ne voulaient pas laisser sortir du royaume ces immenses richesses de crainte qu'elles ne fussent perdues pour le pays, elle sut mettre à exécution son projet. A peine arrivée en Italie, elle entama des négociations avec la cour d'Espagne pour obtenir la vice-royauté de Naples.

Philippe II, qui venait de succéder à la couronne d'Espagne que son père avait abdiquée, et qui avait besoin d'argent pour les guerres dans lesquelles il était engagé au début de son règne (1556) contre le pape Paul IV et contre la France, exploita l'ambition de l'orgueilleuse princesse. Dans l'espoir d'être appelée à la vice-royauté de Naples, elle se décida à prêter au roi 430,000 ducats, somme considérable pour cette époque. Le roi promit un intéret annuel de 10 p. °/₀, donc 43,000 ducats payables des revenus de la chambre de la Pouille, siégeant à Foggia, et produits par l'impôt sur le bétail.

Mais les illusions de la reine ne furent pas de longue durée. Au lieu de lui offrir la régence de Naples, Philippe II lui fit faire, par le comte Brocardo, la surprenante proposition de renoncer à ses duchés héréditaires de Bari et de Rossano.

La reine, profondément indignée de cette proposition, forma le dessein de retourner en Pologne malgré les froissements désagréables qu'elle avait eus avec son fils et avec les Polonais. Mais il était trop tard. Son compagnon inséparable et conseiller, Giovanni Lorenzo Pappacoda, qu'elle avait depuis longtemps employé dans diverses négociations diplomatiques, qui avait été le principal auteur, ou tout au moins un des instigateurs de sa résolution de quitter la Pologne, fit empoisonner la reine, après avoir fabriqué un faux testament par lequel étaient institués comme ses principaux héritiers le roi Philippe II et Pappacoda lui-même. Bien que Philippe II connût l'impudente fraude, le faux testament fut officiellement déclaré valable par la Chambre royale de Naples et enregistré dans les registres publics. Philippe fit prendre possession des duchés de Bari et de Rossano ainsi que de toutes les valeurs mobilières laissées par la reine Bona. Sigismond II Auguste protesta contre ces procédés inouïs, et c'est alors que commence cette longue série de négociations que nous ne pouvons pas exposer en détail, mais qui méritent d'être étudiées et dans lesquelles les négociateurs les plus distingués de la

Pologne, notamment les célèbres évêques Hosius et Kromer, épuisèrent leurs efforts. Elles nous font voir la profonde immoralité de cet homme qui s'appelait le Roi Très-Catholique et qui ne reculait devant aucun mensonge, devant aucun moyen, quelque mauvais qu'il fût, pour s'emparer du bien d'autrui.

Grâce à ses infatigables insistances, le roi Sigismond II Auguste parvint enfin à obtenir une partie des trésors mobiliers de sa mère, trésors que même le faux testament lui avait attribués. Mais il ne pouvait pas songer à récupérer le restant de la succession. Les deux duchés étaient perdus pour lui et l'argent comptant avait été détourné. Il aurait dû s'estimer très-heureux s'il eût pu obtenir au moins les intérêts des 430,000 ducats prêtés. Mais ces payements eurent lieu rarement et très-irrégulièrement. Sous le roi Auguste II ils cessèrent complétement et le capital même était perdu.

Quelques tentatives infructueuses de ressusciter la question de l'emprunt napolitain furent faites encore de nos jours, après que le royaume de Pologne fut réuni à la Russie par le traité de Vienne de 1815.

Par suite d'un ordre émané du lieutenant général du royaume de Pologne, le prince Zajączek, le conseiller d'État et président de la Procuratie générale, Joseph Kalasanti Szaniawski, ordonna, le 9 février 1821, à Majewski, directeur des Archives du pays, de lui envoyer le plus tôt possible tous les actes, papiers et notes de nature à éclaircir cette affaire, qui pourraient encore se trouver dans les archives. Majewski répondit le même jour que les papiers relatifs à cette affaire avaient été transportés à Saint-Pétersbourg en 1795, et qu'ils y étaient restés encore après 1799, lorsque le Gouvernement russe avait renvoyé une partie des archives au Gouvernement de Prusse, à Varsovie. Il ajoutait qu'il possédait quelques brochures, et que des copies des archives secrètes se trouvaient entre les mains de la sœur de Poniatowski, Madame Tyfzkiewicz; que c'était donc dans ces copies et dans les archives de Saint-Pétersbourg qu'il fallait chercher la solution de l'énigme.

Depuis lors on n'a plus entendu parler de cette affaire.

« En vérité, dit l'auteur en terminant, nous regrettons
» moins la perte du capital même, qui est revenu dans le
» pays par les intérêts élevés qui ont été payés pendant un
» grand nombre d'années, que la mise en mouvement de
» tant d'hommes extraordinaires qui dans leurs ambas-
» sades à Naples, à Bruxelles et à Madrid n'avaient pas de
» tâche plus sérieuse que de renouveler constamment la
» lutte fatigante contre un débiteur qui cherchait de toutes
» les manières à tromper son créancier et à s'affranchir à
» tout prix de son obligation. »

ÉLECTIONS.

La Classe procède à l'élection de la liste double des candidats pour le choix du jury qui sera chargé de juger la 7ᵉ période du concours quinquennal de littérature française. — Cette liste sera transmise à M. le Ministre de l'Intérieur.

La Classe s'occupera, dans sa prochaine séance, de la formation de la liste double des candidats pour le choix du jury qui sera chargé de juger la 9ᵉ période du concours triennal de littérature dramatique en langue néerlandaise.

RAPPORTS.

MM. Le Roy et de Laveleye donnent lecture de leur rapport relatif aux membres de la Classe décédés au moins depuis dix ans et qui mériteraient les honneurs d'un buste, conformément à l'un des arrêtés royaux réorganisateurs de l'Académie, du 1er décembre 1845. — Renvoi à la Commission administrative.

La Classe adopte, en ce qui la concerne, le rapport rédigé par M. Le Roy sur les propositions de M. le Ministre de l'Intérieur, relatives au programme des matières qui formeront l'objet des prix quinquennaux et décennaux.

MM. Wagener, Willems et Roersch donnent lecture de leurs rapports sur un travail de M. Alphonse Willems, intitulé : *Notes et corrections à l'Hippolyte d'Euripide.*

La Classe vote l'impression de ce travail dans le recueil des Mémoires in-8°. Elle décide, en même temps, que les rapports des trois commissaires seront imprimés à la suite du mémoire de M. Alph. Willems.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

La Justice criminelle en France de 1826 à 1880;
par M. J. Thonissen, membre de l'Académie.

Il existe dans beaucoup de pays un usage qui veut que, chaque année, le Garde des sceaux soumette au chef de l'État le compte rendu de l'administration de la justice criminelle, civile et commerciale, précédé d'un rapport analysant les principaux résultats obtenus.

Au point de vue des besoins administratifs, ces comptes et ces rapports annuels peuvent suffire; mais ils sont manifestement insuffisants pour fournir des matériaux utiles et sûrs à la science du droit et de la législation. A cet égard, les investigations qui s'étendent sur des périodes de longue durée peuvent seules procurer les indications nécessaires. D'une année à l'autre, les faits varient souvent par suite de circonstances fortuites et sans causes appréciables; mais quand les mêmes faits se reproduisent constamment dans les mêmes circonstances, quand l'action préventive de la police et l'action répressive de la magistrature viennent régulièrement aboutir au même résultat, on est assuré de se trouver en présence de causes permanentes et saisissables, qui doivent attirer l'attention du législateur. Celui-ci est alors en mesure de remonter des effets aux causes.

C'est surtout dans le vaste domaine du droit criminel que la statistique présente, sous ce rapport, une importance de premier ordre. Elle constate, à l'aide de chiffres irrécusables, la moralité des diverses classes de la population. Elle permet de suivre le mouvement de la criminalité et d'en découvrir les causes. Elle met en évidence les résultats bons ou mauvais du système pénitentiaire. Elle fait connaître les effets des modifications introduites dans les lois pénales et signale la nécessité de nouvelles réformes. En répartissant les accusés d'après le sexe, l'âge, l'état civil, la profession, le degré d'instruction, elle jette de vives lumières sur toutes les parties des institutions répressives.

C'est en me plaçant à ce point de vue que je crois devoir appeler l'attention des criminalistes sur une œuvre remarquable que le gouvernement français vient de livrer à la publicité. Je veux parler du rapport que M. Humbert, en sa qualité de Ministre de la Justice, a présenté au Président de la République française, sous ce titre : *La Justice en France de 1826 à 1880 et en Algérie de 1853 à 1880* (1). Rédigé avec une attention scrupuleuse et un talent hors ligne, ce rapport est la refonte dans un seul volume des indications les plus importantes des cent volumes de statistique que le Département de la Justice de France a publiés depuis 1825. On ne s'est pas contenté d'y joindre des tableaux présentant, par périodes quinquennales et en nombres moyens annuels, les résultats essentiels de l'administration de la justice, depuis la création de la statistique judiciaire. On y a annexé les cartes graphiques et les diagrammes qui ont fait sensation à la dernière Exposition internationale de géographie (2).

---

(1) Un vol. in-4°. Imprimerie nationale, 1882.

(2) Cette publication fait honneur au service de la statistique du Ministère de la Justice, dirigé jusqu'en 1862 par M. Arondeau et depuis par M. Yvernès, dont les remarquables travaux sont assez connus.

Ce n'est pas la première fois que le Gouvernement français publie des rapports embrassant plusieurs années. Les rapports mis au jour en 1852 et en 1862 embrassaient l'un vingt-cinq années (1826 à 1850) et l'autre dix (1851 à 1860). Mais c'est la première fois qu'on voit paraître un rapport résumant les faits accomplis pendant un demi-siècle.

Une publication de cette nature, qui nous fait connaître le mouvement de la criminalité pendant un demi-siècle, chez une nation de près de quarante millions d'âmes, dépasse de beaucoup les proportions d'un document d'intérêt local. Le rapport semi-séculaire du ministre français n'est pas seulement un acte intelligent d'administration, c'est aussi et avant tout une œuvre de science. En Belgique surtout, ces résultats semi-séculaires, constatés chez un grand peuple qui nous a fourni les bases de notre législation pénale, ne doivent point passer inaperçus.

Le rapport embrasse à la fois la justice criminelle, la justice civile et la justice commerciale. Je ne m'occuperai que de la première, et, même pour celle-ci, je me bornerai à la partie qu'on appelle ordinairement la haute criminalité. C'est là surtout qu'on rencontre les faits qui présentent un véritable intérêt scientifique.

Dans la catégorie des crimes contre les personnes, je ferai choix du meurtre, de l'assassinat et de l'attentat à la pudeur. Pour les crimes contre la propriété, je prendrai l'incendie, le faux et la fabrication de fausse monnaie. Je ne pourrais, sans dépasser les limites qui me sont assignées, m'occuper de tous les crimes indistinctement.

Je débute par la statistique de l'assassinat et du meurtre.

Grâce à l'empressement que met la presse à publier le récit de tous les crimes qui se commettent depuis la capitale jusqu'au dernier des hameaux, les hommes étrangers à la science du droit pénal s'imaginent que le nombre des assassinats et des meurtres s'est considérablement accru depuis un demi-siècle. Parce que l'Europe entière connaît aujourd'hui l'existence d'une foule de crimes jadis ignorés au delà des limites du département qui leur servait de théâtre, on suppose que les homicides sont devenus de plus en plus fréquents. Il n'en est rien, et la statistique française nous fournit à ce sujet de curieux renseignements.

Par une singulière coïncidence, le nombre moyen annuel des assassinats est le même pendant la première et pendant la dernière des onze périodes quinquennales qu'embrasse le rapport. De 1826 à 1830, il est de 197; il est encore de 197 dans la période de 1876 à 1880, ce qui, eu égard à l'augmentation de la population, accuse déjà une diminution importante. De la deuxième à la cinquième période, c'est-à-dire de 1831 à 1850, le nombre s'accroît légèrement; mais, à partir de 1851, il éprouve un mouvement de décroissance assez sensible, qui se traduit finalement par un écart de 18 p. °/₀ entre 1851-1855 et 1876-1880.

Le même résultat a été constaté pour le meurtre.

Les deux premières périodes quinquennales doivent être écartées, parce que les tableaux statistiques de cette époque rangent parmi les meurtres des actes que la réforme pénale de 1832 est venue qualifier de coups et blessures volontaires ayant occasionné la mort sans intention de la donner. Ce n'est qu'à partir de la troisième période quinquennale que les chiffres annuels peuvent être pris en sérieuse considération. Or, depuis cette époque, on voit le chiffre moyen de 217, pour la période de 1831 à 1835, tomber à 159, pour la période de 1836 à 1840. Il s'écarte peu de ce chiffre pendant les quarante années suivantes; puis, de 1876 à 1880, il descend à 143 (1).

---

(1) Les chiffres que j'ai cités sont ceux des affaires jugées contradictoirement par les cours d'assises. Ils fournissent le criterium le plus sûr. D'ailleurs, pour les affaires jugées par contumace, on remarque le même mouvement de décroissance. Dans la période de 1841 à 1845, 23 condamnations par contumace ont été prononcées en matière d'assassinat et 14 en matière de meurtre. Dans la période de 1876 à 1880, ces chiffres sont tombés à 9 et à 8.

Assurément, c'est un fait remarquable, que malgré les bouleversements politiques et la propagande révolutionnaire, le nombre des homicides volontaires ou prémédités ait suivi en France un mouvement de décroissance. Mais l'auteur du rapport ne se borne pas à nous faire connaître ce résultat complétement inattendu pour les peuples étrangers. A l'aide des renseignements fournis par l'instruction et les débats, il indique les causes qui ont conduit les coupables à attenter à la vie de leurs semblables. Il nous donne à ce sujet, pour la période de 1876-1880, les renseignements suivants :

	MEURTRE.	ASSASSINAT.
Cupidité	14 p. °/o	25 p. °/o
Adultère	2 p. °/o	5 p. °/o
Dissensions domestiques	21 p. °/o	22 p. °/o
Amour contrarié	2 p. °/o	4 p. °/o
Débauche, concubinage	7 p. °/o	10 p. °/o
Haine, ressentiment, vengeance	20 p. °/o	22 p. °/o
Querelles de cabaret, de jeu	10 p. °/o	12 p. °/o
Rixes fortuites	12 p, °/o	
Causes diverses	12 p. °/o	

Nous espérons que cet exemple sera suivi dans tous les pays qui comprennent l'importance de la statistique criminelle. Des renseignements analogues, recueillis dans tous les États de l'Europe, fourniraient des lumières précieuses aux jurisconsultes et aux moralistes qui recherchent les causes de la criminalité et les barrières qu'il convient de leur opposer. C'est ainsi notamment que, dans le cas actuel, le tableau qui précède donne déjà un renseignement d'une haute valeur. Il prouve que l'action gouvernementale ne peut exercer qu'une faible influence sur la production de méfaits qui, sauf ceux qui sont inspirés par la cupidité ou la débauche, défient toute surveillance et s'accomplissent le plus souvent dans le sein des familles. Le remède doit être cherché ailleurs.

On vient de voir que le nombre des accusations contradictoires du chef d'assassinat et de meurtre tend à décroître depuis 1851.

La statistique arrive au même résultat pour les crimes les plus graves contre les propriétés, tels que l'incendie, le faux et la fabrication de fausse monnaie.

De 1826 à 1830, le nombre moyen annuel des crimes d'incendie portés à la connaissance du jury est de 87.

Pendant les cinq périodes suivantes, il va en augmentant et arrive de 87 à 244; mais à compter de la septième période (1856 à 1860) une diminution se produit et le chiffre de 244 descend, dans la onzième et dernière période, à 180.

Ici encore le rapport indique, pour la période de 1876-1880, les motifs qui ont guidé les coupables.

Dans cette période, le jury a déclaré constants 824 incendies (chiffre absolu), et voici à quels motifs l'instruction écrite et orale les a attribués : désir de toucher une prime d'assurance, 159 (19 p. °/₀) ; haines suscitées par des querelles de voisinage, des procès perdus, etc., 155 (19 p. °/₀); vengeances de domestiques ou d'ouvriers congédiés, 115 (14 p. °/₀) ; dissensions de famille, 83 (10 p. °/₀); instinct du mal, ivresse, 81 (10 p. °/₀) ; cupidité, 58 (7 p. °/₀); désir de prisonniers de se faire transporter dans une colonie pénale, 54 (7 p. °/₀); jalousie, débauche, 27 (3 p. °/₀) ; motifs divers ne rentrant pas dans l'énumération qui précède, 94 (11 p. °/₀).

Pour le crime de fausse monnaie, le rapport constate une quatrième réduction.

De 1826 à 1850, le nombre moyen annuel de ces crimes subit des augmentations successives; il monte de 26 à 66. A partir de cette époque, on remarque des oscillations plus ou moins sensibles d'une période quinquennale à l'autre. Les nombres varient, mais ils décroissent et, en réalité, la diminution définitive est importante. De 66, chiffre annuel maximum de 1846 à 1850, il descend dans la onzième période à 34, soit 48 p. °/₀ de moins.

Une réduction à peu près égale se manifeste en matière de faux.

De 1826 à 1855, le nombre annuel moyen des crimes de cette catégorie monte successivement de 308 à 502; mais, à partir de 1856, il décroît de période en période, pour tomber, dans celle de 1876-1880, à 292; soit pour toutes les espèces de faux une diminution de 42 p. °/₀, dans laquelle les faux en écritures de commerce ne figurent que pour 18 p. °/₀.

En tenant compte de tous ces résultats, on constate que, pour les crimes les plus graves contre les personnes et les propriétés, le niveau de la criminalité s'est notablement abaissé en France. Malheureusement, on arrive à un résultat tout opposé quand on porte son attention sur les crimes contre la morale. Ici, au lieu d'une diminution, on rencontre, pour certains crimes, une progression alarmante.

De 1826 à 1830, le nombre moyen annuel de ces crimes est de 305; de 1876 à 1880, il monte à 932.

Cet accroissement ne s'est pas produit pour toutes les catégories de ces crimes. Il s'est accru pour les uns et il a diminué pour les autres. Ceux de bigamie et d'enlèvement de mineures ne présentent d'une période quinquennale à l'autre, eu égard à leur nombre, que des différences sans importance. Les viols et les attentats à la pudeur sur des adultes, qui avaient donné, de 1826 à 1830 et de 1831 à 1835, des moyennes de 137 et de 123, se sont multipliés à partir de 1836 à 1840 et ont atteint, de 1856 à 1860, le chiffre de 203; puis on n'en a plus jugé en moyenne que 191, de 1861 à 1865; 137, de 1866 à 1870; 125, de 1871 à 1875, et 108 de 1876 à 1880. En vingt ans, il y a eu réduction de près de moitié. Par contre, un phénomène tout autre s'est manifesté pour les viols et les attentats à la pudeur sur des enfants. Leur nombre moyen de 1876 à 1880 est six fois plus fort que celui de 1826 à 1830. Dans la première de ces deux périodes quinquennales, il était de 136; dans la dernière, il a été de 791.

Comme la progression se fait surtout sentir depuis 1861, on est tenté d'en attribuer la cause, d'une part, à la loi française du 13 mai 1863, qui a élevé de onze à treize ans l'âge que doit avoir la victime pour que l'attentat à la pudeur commis sans violence soit puni, et, d'autre part, à la répression de l'attentat de même nature commis par un ascendant sur un mineur, même âgé de plus de treize ans et non émancipé par le mariage. Mais un examen attentif des chiffres ne tarde pas à écarter cette explication. Les deux innovations introduites par la loi citée n'ont pas donné lieu à un nombre de poursuites assez important pour atténuer la gravité de l'accroissement. Les causes de ce triste phénomène doivent être cherchées ailleurs. Le rédacteur du rapport a constaté et groupé un certain nombre de faits qui peuvent éclairer les premières recherches du législateur et du moraliste. S'attachant spécialement à la période de 1876 à 1880, il fait remarquer que les régions du nord et du nord-ouest de la France, qui viennent en première et en seconde ligne, occupent absolument le même rang en ce qui concerne les poursuites exercées pour ivresse dans la même période (1). Il constate aussi que les crimes de cette nature sont plus fréquents dans les villes que dans les campagnes, au moins proportionnellement. Il nous fait connaître qu'un tiers des accusés (1,355 sur 4,044) étaient complétement dépourvus d'instruction, et qu'il n'y en a eu que 250, un vingtième environ, qui eussent reçu une instruction supérieure. Il répartit les accusés par profession et arrive au résultat suivant :

De 4,044 accusés, 415 (10 p. °/₀) appartiennent aux professions libérales; 367 (9 p. °/₀) au commerce; 157 (4 p. °/₀) à la domesticité. Les accusés sans profession déterminée en ont fourni 148 (4 p. °/₀). Près des deux cinquièmes des accusés, 1,588 (39 p. °/₀), étaient attachés à l'exploitation du sol; 1,389 (34 p. °/₀) étaient employés dans les diverses industries. Par une cause difficile à expliquer, les hommes mariés figurent dans ce douloureux bilan pour une part plus grande que les célibataires. Des 4,044 accusés impliqués dans 3,955 accusations de viol ou d'attentats à la pudeur sur des enfants, 1,737 (43 p. °/₀) étaient célibataires; 1,801 (45 p. °/₀) étaient mariés et 506 (12 p. °/₀) étaient veufs.

Assurément la situation morale que révèlent ces chiffres est peu favorable.

Cette situation défavorable se révèle, à un autre point de vue, par le nombre toujours croissant des récidivistes.

Dans la dernière période quinquennale, celle de 1877-

---

(1) En France une loi du 22 janvier 1873 a réprimé l'ivresse publique.

1880, près de la moitié des accusés contradictoirement jugés par les cours d'assises appartiennent à cette catégorie.

En divisant en six périodes les trente années qui se sont écoulées de 1850 à 1880, on remarque une progression constante. Dans la première période le nombre des récidivistes était de 33 p. °/₀; dans la seconde, de 36 °/₀; dans la troisième, de 38 °/₀; dans la quatrième, de 41 °/₀; dans la cinquième, de 47 °/₀; dans la sixième, de 48 °/₀. La progression existe pour les femmes aussi bien que pour les hommes; mais, pour elles, cette progression est moins sensible. De 1851 à 1860, les femmes figuraient dans le nombre proportionnel pour 16 p. °/₀; de 1861 à 1870, pour 17 p. °/₀; de 1871 a 1875 pour 19 p. °/₀; de 1876 à 1880 pour 21 p. °/₀. Il y a là pour la France un puissant motif d'examiner si son régime pénitentiaire répond à toutes les exigences de la science.

La petit nombre de détails dans lequel je suis entré suffisent pour prouver que le rapport de M. Humbert fournit des renseignements complets et sûrs à tous ceux qui veulent connaître exactement l'état de la criminalité en France. Ils y trouveront pour toutes les infractions indistinctement les éclaircissements nécessaires.

Pour en fournir une preuve de plus, je citerai quelques chiffres, relatifs à ce qu'on pourrait appeler la partie générale de la statistique criminelle, c'est-à-dire l'influence exercée sur la criminalité par le sexe, l'âge, l'état civil, la profession des accusés, et même par les diverses saisons de l'année.

Sexe. — Les hommes forment plus des huit douzièmes (84 p. °/₀) du nombre total des accusés. De 1876 à 1880, il y a eu 20 accusés pour 100,000 habitants du sexe masculin et seulement 4 accusées pour 100,000 femmes.

Les deux cinquièmes des hommes doivent répondre de crimes contre les personnes (41 p. °/₀). Pour les femmes la proportion s'élève à 51 p. °/₀. Plus de six dixièmes des hommes (61 p. °/₀) sont jugés pour des viols ou des attentats à la pudeur. Les crimes dont ils se rendent le plus souvent coupables, après ceux qui touchent aux mœurs, sont l'assassinat (10 p. °/₀), le meurtre (10 p. °/₀), les coups et blessures ayant occasionné la mort sans intention de la donner (8 p. °/₀).

Les crimes envers l'enfant sont plus fréquemment commis par les femmes que par les hommes (74 p. °/₀). Il en est de même pour le crime d'empoisonnement. Le nombre proportionnel des femmes est de 70 p. °/₀; celui des hommes de 30 p. °/₀.

Age. — En thèse générale, la propension au crime est en raison directe de l'âge jusqu'à trente à quarante ans, et en raison inverse à partir de cette époque de la vie ; mais cette règle souffre exception en matière de viols et d'attentats à la pudeur sur des enfants. Ici cinquante-deux fois sur cent, les coupables sont âgés de plus de quarante ans.

État civil.—Chaque année, les célibataires entrent pour plus de moitié dans le nombre total des accusés. Les accusés mariés y figurent dans la proportion de 38 p. °/₀ et les veufs dans celle de 7 p. °/₀. En mettant ces nombres en rapport avec la population, on voit que la criminalité des deux dernières catégories, quand on considère l'ensemble des crimes, est trois ois moindre que celle de la première. On ne compte que 10 ou 11 accusés pour 100,000 habitants mariés ou veufs, tandis que 100,000 célibataires adultes (dix-huit ans pour les hommes, quinze ans pour les femmes) fournissent 32 accusés.

Professions. — La division des accusés d'après leur profession est faite avec le même soin. Dans la période de 1876-1880, le nombre des accusés, sur 100,000 habitants de la même classe, a été de 8 pour l'agriculture; de 9 pour les professions libérales, les propriétaires et les rentiers; de 14 pour l'industrie; de 18 pour le commerce; de 29 pour la domesticité; de 405 pour les vagabonds et les gens sans aveu.

Saisons. — On sait que, depuis longtemps, les statisticiens se sont efforcés de constater l'influence des saisons sur la criminalité. Le rédacteur du rapport s'occupe de cette question à propos des suicides et il arrive à l'étrange conclusion que le nombre moyen des attentats sur soi-même coïncide avec le nombre des attentats sur autrui. On sait que la répartition des suicides par saison est toujours à peu près la même en France : 30 p. °/₀ au printemps, 27 p. °/₀ en été, 23 p. °/₀ en hiver, 20 p. °/₀ en automne. Or, de 1830 à 1869, les comptes généraux ont indiqué, autant que possible, la date des crimes, et il en résulte que, sur 100 crimes contre les personnes, 28 ont été commis au printemps, 27 en été, 23 en hiver et 22 en automne.

Je crois inutile de multiplier les citations. Celles qui précèdent suffisent pour prouver qu'un travail analogue, exécuté sur le même plan, pour une période semi-séculaire, dans tous les pays de l'Europe, fournirait aux législateurs, aux criminalistes et aux moralistes des renseignements d'une haute valeur.

C'est pour ce motif que j'ai cru devoir signaler l'importance du rapport français à l'attention de tous ceux qui s'intéressent au progrès de la législation criminelle.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 9 novembre 1882.

M. **Éd. Fétis**, vice-directeur.
M. **Liagre**, secrétaire perpétuel.

Sont présents: MM. L. Alvin, G. Geefs, Jos. Geefs, C.-A. Fraikin, Portaels, Alph. Balat, le chev. Léon de Burbure, Ernest Slingeneyer, F.-A. Gevaert, Ad. Samuel, God. Guffens, F. Stappaerts, Jos. Schadde, Th. Radoux, Ém. Wauters, P. Benoit, *membres;* Alex. Pinchart et J. Demannez, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

La Classe apprend avec un vif sentiment de regret la perte qu'elle vient de faire en la personne d'un de ses associés de la section de gravure, M. Édouard Mandel, de Berlin.

— Le Roi, le Comte de Flandre et M. le Ministre de l'Intérieur ont fait exprimer leurs regrets de ne pouvoir assister à la séance publique du 29 octobre dernier.

— M. le Ministre de l'Intérieur adresse pour la Bibliothèque de l'Académie un exemplaire du livre publié par M. Eugène Van Overloop, sous le titre de : *Les origines de l'art en Belgique. Les âges de la pierre.* In-8°. — Remercîments.

—M. P. Heckers, de Gand, auteur du trio portant la devise *Χρυσεα φορμιγξ* auquel la Classe a décerné une mention très-honorable, dans sa séance du 12 octobre dernier, a écrit qu'il acceptait avec reconnaissance ce témoignage de distinction donné à son œuvre. — Il remercie l'Académie.

MM. J. Callaerts et Jules Van Crombrugghe, dont les œuvres ont été couronnées dans la même séance, adressent également leurs remercîments.

— M. le vicomte Henri Delaborde, associé de la Classe et secrétaire perpétuel de l'Académie des beaux-arts de l'Institut de France, adresse, à titre d'hommage, un exemplaire de sa *Notice sur la vie et les ouvrages de M. Lefuel,* lue dans la séance publique annuelle de cette Académie, le 21 octobre 1882. — Remercîments.

PROGRAMME DE CONCOURS POUR 1884.

La Classe s'occupe de la formation de son programme de concours pour l'année 1884.

Elle adopte déjà pour ce concours les questions de musique, d'architecture et de céramique qui étaient inscrites au programme de 1882, auxquelles aucun mémoire n'a été adressé en réponse.

Elle décide, en même temps, que les sujets d'art appliqué pour 1884 seront consacrés à la gravure.

Le programme sera définitivement arrêté dans une prochaine séance.

RAPPORTS

M. Alvin donne connaissance de son rapport concernant les membres de la Classe des beaux-arts, décédés depuis dix ans au moins, qui mériteraient les honneurs d'un buste, conformément à l'arrêté royal du 1er décembre 1845. — Renvoi à la Commission administrative.

— La Classe adopte, en ce qui la concerne, le rapport rédigé par M. Alph. Le Roy, sur les propositions de M. le Ministre de l'Intérieur relatives au programme des matières qui formeront l'objet des prix quinquennaux et décennaux.

— Il est donné lecture de l'appréciation faite par MM. Franck, Demannez et Pinchart, du 1er rapport semestriel de M. Lenain, lauréat du grand concours de gravure de 1881. — Cette appréciation sera communiquée à M. le Ministre de l'Intérieur.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

M. le Secrétaire perpétuel fait savoir qu'il a reçu de M. Henry Schliemann, associé de la Classe, une lettre d'Athènes, du 19 octobre dernier, transmettant à l'Académie une copie du récit des fouilles auxquelles il s'est livré à Troie cette année.

Des remercîments ont été votés à M. Schliemann pour cette intéressante communication qui, à la demande de l'auteur, sera conservée dans les archives.

— La Classe s'est constituée ensuite en comité secret pour prendre connaissance de la liste des candidatures aux places vacantes, présentées par les sections.

* * *

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Bambeke (*Ch. Van*). — Concours universitaire et concours général de l'enseignement moyen, discours prononcé le 26 septembre 1882. Bruxelles; extr. in-8° (17 pages).

Crépin (*François*) — Matériaux pour servir à l'histoire des roses, 6^e fasc. Gand, 1882; cah. in-8°.

Selys Longchamps (*Edm. de*). — Excursion à l'île d'Helgoland en septembre 1880. Meulan, 1882; extr. in-8° (52 pages)

Stecher (*J*). — OEuvres de Jean Lemaire de Belges, tome II. Louvain, 1882; vol. in-8°.

Willems (*P.*). — Le Sénat de la République romaine, tome II : les attributions du Sénat. Louvain, 1883; vol. in-8°.

Michaels (*Clément*). — Méli-mélo dramatique, 3me série. Paris, Bruxelles, 1882; vol. in-18.

Overloop (*Eug. Van*). — Les origines de l'art en Belgique : Les âges de la pierre. Bruxelles, 1882; vol. in-8°.

Lentz (*H.*). — Des dons et legs en faveur des établissements publics : Éléments de droit et de jurisprudence, tomes I et II. Bruxelles, 1882; 2 vol. in-8°.

Duyse (*Van*). — Bride dermoïde oculo palpébrale et colobome partiel de la paupière avec remarques sur la genèse de ces anomalies. Gand, 1882; extr in-8° (38 pages).

Van den Broeck (*Ern.*). — Introduction au mémoire de M. P.-H. Nyst sur la conchyliologie des terrains tertiaires de la Belgique. Bruxelles, 1882; in-folio (55 pages).

Hubert (*Eugène*). — Étude sur la condition des protestants en Belgique depuis Charles-Quint jusqu'à Joseph II. Bruxelles, 1882; vol. in-8°.

Wilmotte (*Maurice*). — Agénor de Gasparin, sa vie et ses œuvres. Bruxelles, 1882; extr. in-8° (56 pages).

Van den Gheyn (*J.*). — Les migrations des Aryas. Anvers, 1882; extr. in-8° (40 pages et une carte).

— Les tribus de l'Hindou-Kousch. [1882]; extr. in-8° (15 p.).

— L'étymologie du mot Pamir. Paris, 1882; br. in-8° (15 p.).

Van den Broeck (*Ern.*). — Note sur les levés géologiques de MM. Van Ertborn et Cogels. Bruxelles, 1882; extr. in-8° (27 pages).

— Diestien, casterlien et scaldisien, note sur les dépôts lagunaires pliocènes d'Heyst-op-den-Berg et de Beersel, et sur leur synchronisme dans la région d'Anvers. Bruxelles, 1882; extr. in-8° (8 pages).

— Exposé sommaire des observations et découvertes stratigraphiques et paléontologiques faites dans les dépôts marins et fluvio-marins du Limbourg pendant les années 1880-81, suivi d'une réponse aux observations de MM. Cogels et Van Ertborn. Bruxelles, 1882; extr. in-8° (44 pages).

Cogels (*P.*) et *Van den Broeck* (*E.*). — Observations géologiques faites à Anvers à l'occasion des travaux de creusement des nouvelles cales sèches et de prolongement du bassin du Kattendyk. Bruxelles, 1882; extr. in-8° (55 pages, pl.)

Chandelon (*Th.*). — Action des hypochlorites alcalins sur le phénol. Liége, 1882; extr. in-8° (9 pages)

Compte rendu des séances de la Commission internationale de nomenclature géologique et du comité de la carte géologique de l'Europe, tenues à Foix (France) en septembre 1882. In-8° (14 pages).

Société paléontologique et archéologique de Charleroi. — Documents et Rapports, t. XI. Mons, 1881; vol. in-8°.

Musée royal d'histoire naturelle de Belgique. — Annales, tome III: Conchyliologie des terrains tertiaires de la Belgique, par Nyst, 1re partie, texte et planches. — Annales, tome VII: Description des ossements fossiles des environs d'Anvers, par M. P.-J. Van Beneden, 5me partie, texte et planches. — Bulletin, tome I, 1882, n° 1. Bruxelles; 4 vol. in-folio et in-plano et 1 cah. in-8°.

ALLEMAGNE ET AUTRICHE-HONGRIE.

Frantzen (*W.*). — Uebersicht der geologischen Verhältnisse bei Meiningen. Berlin, 1882; br. in-8° (55 pages).

Köhne (*B. von*). — Berlin, Moskou, St. Petersburg, 1649 bis 1763 : Ein Beitrag zur Geschichte der freundschaftlichen Beziehungen zwischen Brandenburg-Preussen und Russland, I. Berlin, 1882; vol. in-8° (172 pages).

Kantecki (*Klemens*). — Die Neapolitanischen Summen, ein historischer Essay. Aus dem Polnischen uebertragen, von Raphael Löwenfeld. Posen, 1882; in-8° (256 pages).

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur. — 59. Bericht. Breslau, 1882; vol. in-8°.

Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. — Verhandlungen, 1882 : Januar-März. In-8°.

Historischer Verein für Steiermark. — Mittheilungen, XXIX Heft. Gratz, 1881 ; vol. in-8°.

AMÉRIQUE.

Navy Department. — Instructions for observing the transit of Venus, december 6, 1882. Washington, 1882 ; in-4°.

War Department. — Professional papers of the signal service, n° VII; Report of the character of six hundred tornadoes. Washington, 1882; in-4° (19 pages, cartes).

Surgeon-general's Office, U. S. Army. — Index-Catalogue of the library, vol. III. Washington, 1882; vol. in-4°.

FRANCE.

Delaborde (*le v*^te^ *H.*). — Notice sur la vie et les ouvrages de M. Lefuel. Paris, 1882; extr. in-4° (24 pages).

Robert (*P. Charles*). — Tiers du sou d'or de Marsal, de Vic, de Novéant et de Naix; observations sur les monnaies mérovingiennes. Paris, 1882; extr. in-8° (24 pages).

Robinski (*S.*). — Du développement du typhus exanthématique sous l'influence des eaux malsaines et d'une mauvaise alimentation. Paris, 1881; in-8° (112 pages).

GRANDE-BRETAGNE ET COLONIES BRITANNIQUES.

Dobson (*G.-E.*). — Monograph of the asiatic chiroptera, and catalogue of the species of Bats. Londres, 1876; in-8° (228 pages).

Thomson (*William*). — The germ theory of phthisis verified and illustrated by the increase of phthisis in Victoria. Melbourne, 1882; vol. in-8°.

Anderson (*John*). — Catalogue of mammalia in the indian Museum, Calcutta, part 1. Calcutta, 1881; vol. in-8° (234 pages).

Nevill (*Geoff.*). — Catalogue of Mollusca in the indian Museum, fasc. E. Calcutta, 1877; in-8° (42 pages).

— Hand list of Mollusca, part 1. Calcutta, 1878; vol. in-8°.

The nautical almanac and astronomical ephemeris for 1886. Londres, 1882; vol. in-8°.

Royal institute of british architects. — Transactions, 1881-1882. Londres; vol. in-4°.

Greenwich Observatory. — Spectroscopic and photografic results, 1881. In-4°.

Royal Society of Victoria. — Transactions and proceedings, vol. XVIII. Melbourne, 1882; vol. in-8°.

ITALIE.

Todaro (*Aug.*). — Hortus botanicus Panormitanus, t. II, fasc. 5. Palerme, 1882; cah. in-folio.

Tenore (*Gaetano*). — La esposizione industriale nazionale in Milano, e il congresso geologico internazionale in Bologna nel 1881. Naples, 1881; extr. in-4° (11 pages).

Giraud (*Gius.*). — Linguaggio astronomico delle macchie solari. Turin, 1882; in-8° (72 pages, fig.).

Accademia fisio-medico-statistica di Milano. — Atti, anno XXXVIII. Milan, 1882; vol. in-8°.

R. Osservatorio di Brera in Milano. — Pubblicazioni n. VII, parte 1ª: osservazioni di stelle cadenti (1868-70). Milan, 1882; in-4°.

Società crittogamologica italiana. — Atti, serie seconda, vol. III, dispensa 2. Milan, 1883; in-8°.

Congrès géologique international. — Compte rendu de la 2ᵐᵉ session, Bologne, 1881. Bologne, 1882; vol. gr. in-8°.

Suède et Norwège.

Warfvinge (*F.-W.*). — Arsberättelse fran Sabbatsbergs Sjukhus i Stockholm, 1881. Stockholm, 1882; vol. in-8°.

Danielssen (*D.-C.*) et *Koren* (*Johan*). — Den norske Nordhavs-Expedition, 1876-78, VI : Zoologi, Holothurividea. Christiania, 1882; vol. in-4°.

Hansen (*G. Armauer*). — Den norske Nordhavs-Expedition, 1876-1878, VII : Zoologi, Annelida. Christiania, 1882; vol. in-4°.

Den norske Nordhavs-Expedition 1876-1878, V og VI. Christiania, 1882; 2 cah. in-4°.

Norwegisches meteorol. Institut. — Jahrbuch, 1877-80. Christiania; 4 vol. in-4°.

Physiografiske Forening i Christiania. — Nyt Magazin for Naturvidenskaberne, Bind XXIV, 4; XXV, 1-4; XXVI, 1-4; XXVII, 1. — Rigsregistranter, Bind, VII, 2. Christiania; in-8°.

K. Selskabet for Norges Vel. — Beretning, 1878-81, Christiania; in-8°.

Viderskabs-Selskabet i Christiania. — Forhandlinger, 1878-1881. Christiania; 4 vol. in-8°.

Universitet, Christiania. — Enumeratio insectorum Norvegicorum, fasc. V, 1, — Krystallographisk-chemiske Undersognelser (Hiortdahl). — Die silurischen Etagen 2 und 3 im Kristianiagebiet und auf Eker (Brogger). — Carcinologiske Bidrag til Norges Fauna, 3 Hefte. — Études sur les mouvements de l'atmosphère, 2^me^ partie. — Classification der Flächen (Lie). — Aartsberetning, 1878-80.

K. Viderskabers-Selskabet i Throndhjem. — Diplomatarium Norvegicum, Samling X, 2. Christiania, 1880; fasc. in-8°.

Université d'Upsal. — Thèses inaugurales, dissertations, etc., 1881-82. Upsal; 25 br. in-8° et in-4°.

Société royale des sciences à Upsal. — Nova Acta, sér. III, vol. XI, 1. Upsal, 1880; vol. in-4°.

Norwegische Commission der europäischen Grondmessung. — Geodätische Arbeiten, Heft I-III. — Vandstandsobservationer, Hefte I. Christiania, 1880-82; 4 cah. in-4°.

SUISSE.

Société des sciences naturelles de Neuchâtel. — Bulletin, tome XII, 3me cahier. Neuchâtel, 1882; vol. in-8°.

Naturforschende Gesellschaft Graubündens. — Jahres-Bericht, 1880-81. Coire, 1882 ; vol. in-8°.

Institut national genevois. — Bulletin, tome XXIV. Genève, 1882; vol in-8°.

Société helvétique des sciences naturelles. — Neue Denkschriften, Band XXVIII, 2. Zürich, 1882; cah. in-4°.

Commission géodésique suisse. — Procès-verbal de la 25e séance, tenue à Neuchâtel, le 14 mai 1882. Neuchâtel, 1882; br. in-8°.

PAYS DIVERS.

Société des sciences de Copenhague. — Regesta diplomatica historiæ Danicæ, tom. I et II; series secunda, t. I. — Kong Frederik den Forstes danske Registranter, forste og andet Halvbind. — Danske Kancelliregistranter, forste og andet Halvbind. Copenhague, 1847-1882; 4 vol. in-4° et 4 fasc. in-8°.

Real Academia de ciencias morales y politicas. — El comunismo; el derecho al trabajo; la libertad del trabajo (R. Ventosa). — Les huelgas de trabajadores; las asociaciones de obreros; y las cajas de ahorros (R. Ventosa). — Cartas a un arrepentido de la internacional (de Ferran) : Las huelgas de trabajadores; las asociaciones de obreros y las cajas de ahorros El comunismo, el derecho al trabajo, la libertad del trabajo. — Madrid, 1882; 4 vol. in-18.

— Discursos leidos en la recepcion publica del Sr. Vizconde de Campo-Grande. Madrid, 1882; in-8°.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1882. — N° 12.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 2 décembre 1882.

M. Ch. Montigny, directeur.
M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Éd. Van Beneden, *vice-directeur;* J.-S. Stas, L. de Koninck, P.-J. Van Beneden, Edm. de Selys Longchamps, Melsens, F. Duprez, G. Dewalque, E. Candèze, F. Donny, Steichen, Brialmont, C. Malaise, F. Folie, Alph. Briart, Fr. Crépin, Éd. Mailly, J. De Tilly, F.-L. Cornet, Ch. Van Bambeke, *membres;* E. Catalan, *associé;* H. Valerius, M. Mourlon, W. Spring et Masius *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur transmet une expédition d'un arrêté royal du 29 novembre dernier décernant le prix quinquennal des sciences naturelles, pour la période de 1877-1881, à M. Laurent-Guillaume de Koninck, professeur émérite à l'Université de Liége, membre de la Classe des sciences de l'Académie, pour ses mémoires sur la paléontologie primaire de l'Australie et pour sa description de la faune du calcaire carbonifère de la Belgique.

M. le directeur, se faisant l'organe de la Classe, félicite M. de Koninck au sujet de cette haute distinction, qui a été décernée à l'unanimité des membres du jury. (Applaudissements.)

M. de Koninck exprime sa reconnaissance pour les paroles affectueuses prononcées par M. le directeur et pour l'accueil sympathique qu'elles ont reçu de la Classe.

— M. le major général G. Baulieu, président de la commission géodésique italienne, informe l'Académie que, par une loi récemment promulguée, l'Institut topographique militaire de Florence, dont il est directeur, vient de changer sa dénomination en celle d'Institut géographique militaire.

— La Société ornithologique de Vienne et le comité de rédaction du *Jahresberichte der Chemie,* à Marbourg, demandent l'échange de leurs publications avec celles de l'Académie. — Renvoi à la commission administrative.

— M. C. Lagrange, astronome à l'Observatoire royal de

Bruxelles, en mission scientifique au Chili pour le passage de Vénus, adresse de Santiago, une lettre relative à un phénomène particulier de scintillation, observé en mer, le 16 septembre 1882, par M. Behrmann, officier de marine.

— La Classe reçoit, à titre d'hommage, les ouvrages suivants, au sujet desquels elle vote des remercîments aux auteurs :

1° *Notice sur la famille des Bellerophontidae suivie de la description d'un nouveau genre de cette famille*, par L.-G. de Koninck. Liége, 1882, in-8°;

2° *Onderzoekingen gedaan in het physiologisch laboratorium der Utrechtsche hoogeschool*, par F.-C. Donders et Th.-W. Engelmann. Derde reeks, VII, aflev. 2. Utrecht, 1882; in-8°;

3° *Les ventilateurs des mines*, par Albert Gendebien. Bruxelles, 1882; in-8°.

— Les manuscrits suivants sont renvoyés à l'examen de commissaires :

1° *Note sur un nouveau système de concentration des rayons solaires*, avec 1 planche, par M. E. Dulaurier. — Commissaires : MM. Valerius et Van der Mensbrugghe;

2° *Recherches sur la transformation de l'électricité en chaleur pour un grand nombre d'applications usuelles*, par le même. — Mêmes commissaires;

3° *Sur un moyen efficace et infaillible d'empêcher les explosions du grisou dans les houillères*, par M. J.-E. Spanoghe. — Commissaire : M. Cornet;

4° *Sur le rôle de l'alcool dans la nutrition*, communication préliminaire, par M. Fr. Henrijean, de l'Université de Liége. — Commissaires : MM. Fredericq et Masius;

5° *Essai d'application de la géométrie à coordonnées polygonales et polyédriques, à la résolution des équations du 3e et du 4e degré,* par M. Félix Sautreaux, professeur à La Roche-sur-Yon (France). — Commissaires : MM. Catalan, Folie et De Tilly.

JUGEMENT DU CONCOURS POUR 1882.

La Classe entend la lecture des rapports :

1° De MM. Spring, Stas et Melsens sur le mémoire portant pour devise : *Felix qui potuit rerum cognoscere causas,* reçu en réponse à la question :

Compléter, par des expériences nouvelles, l'état de nos connaissances sur les relations qui existent entre les propriétés chimiques et les propriétés physiques des corps simples et des corps composés.

2° De MM. Briart, Cornet et Dewalque sur le mémoire portant la devise: *In variis unitas,* en réponse à la question :

Faire la description des terrains tertiaires belges appartenant à la série éocène, c'est-à-dire terminés supérieurement par le système laekenien de Dumont.

3° De MM. Masius, Gluge et Van Bambeke sur le mémoire portant pour devise : *L'organisation des animaux homéothermes, lutte contre le froid et le chaud*, *etc.,* en réponse à la question :

Étudier l'influence du système nerveux sur la régulation de la température chez les animaux à sang chaud.

La Classe se prononcera dans sa séance du 15 décembre sur les conclusions de ces rapports, lesquels figureront dans le compte rendu de cette séance.

RAPPORTS.

Détermination de la loi générale qui régirait la dilatabilité d'un liquide quelconque chimiquement défini, par M. P. De Heen.

Rapport de M. W. Spring.

« M. De Heen s'est proposé, dans le travail qu'il a présenté à l'Académie, d'exprimer la relation existant entre le volume et la température d'un corps par une formule dans laquelle la distance intermoléculaire serait mise en évidence.

L'étude de la dilatabilité des corps ayant pour but le plus élevé la connaissance du travail qui s'accomplit dans un corps par l'action de la chaleur, l'utilité d'une telle expression n'a pas besoin d'être démontrée; elle est évidente par elle-même.

En supposant, comme point de départ, que des accroissements égaux de température engendrent des travaux égaux de dilatation dans un même liquide, l'auteur écrit la relation :

$$\frac{f}{f'} = \frac{a'^n}{a^n},$$

où f et f' sont les forces qui sollicitent les molécules quand a et a' sont les distances qui les séparent; n est une puissance quelconque de la distance.

Il est évident ensuite que

$$f\frac{da}{dt} = f'\frac{da'}{dt'}, \quad \text{doù :} \quad \frac{\frac{da}{dt}}{\frac{da'}{dt'}} = \frac{a^n}{a'^n}.$$

Si, au lieu de distances linéaires a, on considère des volumes V, l'expression précédente deviendra naturellement :

$$\frac{\frac{dV}{dt}}{\frac{dV'}{dt'}} = \frac{V^{\frac{n}{3}}}{V'^{\frac{n}{3}}};$$

en posant : $V' = 1$ et $\frac{dV'}{dt'} = \alpha$, coefficient de dilatation élémentaire à la température de 0°, on aura :

$$\frac{dV}{dt} = \alpha V^{\frac{n}{3}}$$

qui est la relation cherchée.

Elle montre, comme on le voit facilement, que le coefficient de dilatation d'un corps, à une température t, dépend du volume actuel du corps ainsi que de la grandeur des espaces intermoléculaires.

Pour déterminer la valeur de n et tout à la fois pour vérifier l'exactitude de sa formule, M. De Heen compare d'abord les valeurs de la dilatation d'un grand nombre de liquides à des températures différentes, telles que l'expérience les a fait connaître, à celles que l'on peut déduire de la relation précitée.

L'accord est aussi satisfaisant que possible pour chaque substance examinée, si l'on pose n égal à 7, c'est-à-dire dans l'hypothèse où les molécules s'attireraient en raison inverse de la septième puissance de la distance.

L'exactitude de sa formule se vérifiant pour des écarts de température relativement faibles, l'auteur s'est demandé si l'accord entre les faits et la théorie peut être poursuivi jusqu'à la température critique des liquides. Il calcule, à cet effet, les valeurs de $\frac{dV}{dt}$ pour différents liquides et il trouve alors des nombres constamment inférieurs à ceux de l'observation : pour l'éther chlorhydrique, l'acide hypoazotique et l'acide sulfureux, ils en sont seulement les deux tiers, ou la moitié. Ceci prouve que ces liquides se dilatent beaucoup plus fortement à ces températures qu'on ne pouvait le prévoir d'après la formule précédente. M. De Heen conclut de là que les liquides subissent, sous l'action de la chaleur et à partir d'une certaine température, « *une dépolymérisation* », c'est-à-dire que les groupes moléculaires dont ces liquides se composent à une certaine température deviendraient plus simples à une température plus élevée. L'auteur trouve même, dans cette considération, un moyen de déterminer quels sont les liquides qui subissent cette dépolymérisation ; enfin il y voit aussi un fondement nouveau pour les idées qu'il a émises, il y a quelque temps déjà, sur la constitution moléculaire des liquides et en particulier de l'eau (*).

(*) *Mémoires couronnés et autres mémoires de l'Académie royale de Belgique;* collection in-8°, t. XXXI ; 1880.

Pour terminer, M. De Heen déduit de l'expression :

$$\frac{dV}{dt} = \alpha V^{\frac{n}{3}}$$

la valeur du volume V; il obtient, en posant $\frac{n}{3} = m$, par une intégration immédiate :

$$\frac{V^{-m+1}}{m+1} = \alpha t + C.$$

C est déterminé en faisant $t = 0$ et en remarquant que V peut être pris alors égal à l'unité; on arrive de la sorte à :

$$V = \sqrt[1-m]{1+(1-m)\alpha t} \ (1), \quad \text{ou :} \ V = \sqrt[m-1]{\frac{1}{1-(m-1)\alpha t}} \ (2).$$

Ces expressions montrent que si m est plus petit que 1, c'est-à-dire si les molécules s'attirent en raison inverse d'une puissance de la distance inférieure à la troisième, le volume d'un liquide croîtra d'une manière continue avec la température sans jamais devenir infini; si, au contraire, m est plus grand que 1, l'expression (2) montre qu'il doit exister, pour chaque liquide, une valeur de t pour laquelle le volume devient infini. Or m étant $\frac{n}{3}$ et n étant 7, d'après ce qu'on a vu, m devient 2, 33 ... ce qui remplit la condition précédente. Il faut donc que les liquides de la dilatation desquels on a déduit n, passent à l'état gazeux à une température donnée; celle-ci n'est autre que la *température critique.* Les conséquences de la formule de M. De Heen se trouvent ainsi vérifiées par l'expérience, au moins pour ce qui concerne l'allure du phénomène.

Passant ensuite à un contrôle numérique de sa formule,

M. De Heen montre qu'elle conduit à des résultats remarquablement exacts : les valeurs déduites de la formule sont souvent même identiques à celles que donnent l'observation.

On voit, par cette analyse rapide, que le travail de M. De Heen renferme des idées nouvelles et ingénieuses qui peuvent être utiles dans l'étude du phénomène de la dilatation. Si, à la vérité, on ne peut se défendre de faire une certaine réserve quant à leur exactitude absolue, on doit reconnaître cependant qu'elles constituent un progrès réel : la science ne pourra que gagner à les discuter et à les compléter. C'est guidé par cette pensée que je n'hésite pas à proposer à la Classe des sciences d'ordonner l'impression du travail de M. De Heen et de voter des remercîments à l'auteur pour son intéressante communication. »

La Classe a adopté ces conclusions, auxquelles se sont ralliés MM. Stas et Melsens.

Seconde note sur la machine dynamo-électrique à solénoïde inducteur; par M. le capitaine d'artillerie Plücker.

Rapport de M. Maus.

« La description de la machine dynamo-électrique à solénoïde inducteur, a été insérée dans le *Bulletin* des séances de l'Académie du mois de janvier dernier, page 107. L'auteur annonce, dans sa nouvelle note datée du 29 mars dernier, que le courant obtenu à l'aide de cet appareil a été augmenté par une modification apportée à la disposition du solénoïde et par l'addition d'électro-aimants.

La modification du solénoïde consiste à juxtaposer les spires du solénoïde, sans les faire croiser près de l'axe comme primitivement, et à couvrir entièrement les deux faces verticales du plateau mobile, afin de conserver le même développement de fil.

Cette nouvelle disposition diminue l'intervalle qui sépare l'inducteur de l'induit et accroît par conséquent l'effet du solénoïde.

L'addition de barreaux en fer, disposés pour être transformés en électro-aimants par le solénoïde, a augmenté l'intensité du courant.

Le classement, parmi les machines dynamo-électriques en usage, de la machine à solénoïde inducteur, dépend principalement de son coefficient d'effet utile, ou du rapport entre le résultat obtenu et le travail mécanique dépensé.

L'histoire des applications scientifiques fait connaître l'utilité des expériences avec de petits appareils.

C'est en faisant fonctionner un modèle de la machine atmosphérique de Newcomen, que Watt a découvert les principaux perfectionnements qui ont transformé la machine atmosphérique en machine à vapeur, devenue le moteur universel et le principal producteur d'électricité.

La nouvelle note de M. le capitaine Plücker complète la description de l'appareil à solénoïde inducteur et me paraît devoir, comme la première, être insérée dans les *Bulletins* de l'Académie.

Je propose d'inviter l'auteur à faire des expériences pour déterminer l'effet utile de la machine dynamo-électrique à solénoïde inducteur afin d'apprécier le mérite pratique de cette machine. »

La Classe a adopté les conclusions de ce rapport, auxquelles MM. Montigny et De Tilly ont souscrit.

La Classe vote l'impression au *Bulletin* d'une note de M. Terby *sur l'aurore boréale du 17 novembre 1882*, examinée par M. Montigny.

ÉLECTIONS.

MM. Maus, Montigny, Gluge, Houzeau et P.-J. Van Beneden sont réélus membres de la Commission des finances pour l'année 1883.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Considérations sur les relations stratigraphiques des psammites du Condroz et des schistes de la Famenne proprement dits, ainsi que sur le classement de ces dépôts devoniens, par Michel Mourlon, correspondant de l'Académie.

La série des dépôts devoniens qui s'observe entre le calcaire carbonifère et les couches frasniennes, comprend les psammites du Condroz et les schistes de la Famenne proprement dits.

Dans mes publications antérieures, je ne me suis occupé que des psammites en insistant, toutefois, sur ce fait qu'il existe entre ces roches et les schistes famenniens qui les supportent, un passage tout à faire insensible. Néanmoins comme il n'est pas moins difficile de fixer la limite exacte entre les schistes famenniens et les schistes frasniens dits de Matagne et que les rappports fauniques de tous ces dépôts ne me semblaient pas suffisamment établis, il me parut indifférent de réunir les schistes famenniens aux psammites condrusiens plutôt qu'aux schistes frasniens et en conséquence, je les laissai réunis à ces derniers (1).

Cependant, déjà en 1878, M. Gosselet avait publié d'importants documents pour l'étude des schistes famenniens et depuis cette époque le savant professeur a fait connaître dans une série de notes, les résultats de ses persévérantes recherches (1).

---

(1) *Géologie de la Belgique*, t. I, 1880, p. 76.

De mon côté, après avoir consacré plus de dix ans à l'étude des psammites du Condroz et en avoir effectué le levé dans toute la Belgique pour la Carte géologique détaillée du royaume, j'ai commencé le même travail pour les schistes de la Famenne proprement dits, et le levé de ces derniers dont je me suis occupé à peu près exclusivement toute cette année, semble être suffisamment avancé pour qu'il me soit permis de faire connaître ma manière de voir sur la question qui fait l'objet de cette communication.

M. Gosselet a émis sur ce sujet des vues qui ont eu le privilége d'attirer d'une manière toute spéciale l'attention des géologues. C'est qu'en effet, cette question n'embrasse pas seulement un niveau spécial de notre bassin primaire, mais bien tout un ordre d'idées et de faits sur lesquels notre savant confrère croit pouvoir appuyer ce qu'il appelle sa *théorie des facies*.

D'après cette théorie, les psammites du Condroz ne constitueraient qu'un facies particulier arénacé de la partie supérieure des schistes de la Famenne.

C'est en étudiant les schistes des environs d'Avesnes, qui s'observent principalement dans les tranchées du chemin de fer entre Avesnes et Fourmies, que M. Gosselet est arrivé à cette conclusion.

« Ce qui frappe au premier abord, dit-il, dans la coupe du chemin de fer, c'est l'absence des psammites du Condroz. Tout au plus pourrait-on leur rapporter le petit banc de psammite que l'on observe au kilomètre 250. Cependant il y a une telle succession régulière dans la faune, un tel passage insensible des couches inférieures aux couches supérieures que l'on ne peut admettre l'existence d'une lacune importante. Je crois donc que les psammites du Condroz tels qu'ils existent aux environs de Maubeuge, tels que M. Mourlon les a si bien étudiés en Belgique, représentent une partie plus ou moins importante des schistes de la coupe du chemin de fer d'Avesnes à Fourmies (1). »

---

(1) *Ann. de la Soc. géol. du Nord*, t. IV, pp. 303-320; t. VI, pp. 389-399; t. VII, pp. 195-201 et 206-211; t. VIII, pp. 176-205. *Bull. de la Soc. géol. de France*, 3e série, t. VIII, 1880, pp. 491-501.

Pour bien apprécier cette manière de voir, il faut se livrer à un examen comparatif des différents horizons schisteux de la coupe en question d'avec les niveaux stratigraphiques que j'ai distingués dans le puissant dépôt des psammites du Condroz. C'est là, du reste, un examen auquel M. Gosselet lui-même a bien voulu me convier :

« Je ne veux pas, dit-il, entreprendre, pour le moment, la comparaison des couches que je viens d'étudier avec les diverses assises que M. Mourlon a établies dans les psammites du Condroz en Belgique. J'espère que notre savant confrère voudra bien faire lui-même cette comparaison et venir étudier le famennien du département du Nord; il se convaincra alors que je n'ai pas pris pour des schistes les produits de l'altération du psammite..... (2).

M. Gosselet fait ici allusion à l'appréciation que j'ai été amené à faire de sa théorie, en 1880 (3), avant qu'il me fût donné d'étudier sur place les coupes sur lesquelles elle s'appuie.

---

(1) *Loc. cit.*, t. VI, p. 395.

(2) *Ibid.*, t. VII, p. 210.

(3) *Géologie de la Belgique*, t. I, 1880, pp. 85 et 101.

Depuis cette époque je me suis rendu à différentes reprises aux environs d'Avesnes et je crois pouvoir tenter maintenant de répondre au vœu exprimé par l'éminent géologue. Seulement il convient tout d'abord de bien préciser ce qu'il faut entendre par un « facies » dans notre bassin primaire. Si pour constituer un facies, il suffit de légères variations dans la faune ou de certaines différences de structure, différences pouvant provenir simplement d'altérations par les agents atmosphériques, comme j'en ai montré de curieux exemples (1), il ne semble pas qu'on puisse contester l'existence des facies; c'est au moins ce qui ressortira de cette étude.

Mais est-ce bien ainsi que l'entend M. Gosselet? Le tableau suivant, publié par ce géologue en 1880, permettra de se renseigner à cet égard (2). Il établit le parallélisme des différentes zones dévoniennes supérieures aux couches frasniennes, d'une part dans les environs de Maubeuge où elles forment, d'après l'auteur, le facies arénacé ou septentrional et, d'autre part, dans les environs d'Avesnes où elles constituent le facies schisteux ou méridional.

Environs de Maubeuge. — *Facies arénacé ou septentrional.*	Environs d'Avesnes. — *Facies schisteux ou méridional.*
? Schistes de Consolre.	Schistes de Senzeilles.
Schistes de Colleret	Schistes de Mariembourg.
Grès et psammites de Cerfontaine Schistes et psammites de Choisies	Schistes de Sains, partie inférieure.
Schistes et psammites de Dimont. .	Schistes de Sains, partie supérieure
Calcaire de Damousies et schistes de Wattignies.	Calcaire et schistes d'Etrœungt.

---

(1) *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, t. XXXIX, 1875, p. 634.

(2) Gosselet, *loc. cit.*, t. VII, p. 209.

Le fait le plus saillant qui ressort de ce tableau c'est que les schistes de Sains, partie inférieure, qui sont essentiellement calcaires, correspondraient aux grès et psammites de Cerfontaine qui sont essentiellement quartzeux ainsi qu'aux schistes et psammites de Choisies manifestement supérieurs à ces derniers.

Les grès et psammites de Cerfontaine ne représenteraient, d'après cela, qu'un facies arénacé des schistes calcarifères de Sains. Si cette assimilation était fondée, les *lacunes* signalées par M. Dupont dans le calcaire carbonifère et par moi-même dans les psammites du Condroz, s'expliqueraient, au moins en partie, par la théorie des facies de M. Gosselet.

La question vaut donc la peine qu'on s'y arrête et l'on doit savoir gré à ce géologue de l'avoir ainsi circonscrite de manière à en rendre la discussion plus facile.

Cette question revient, en définitive, à rechercher si les dépôts du département du Nord, qui viennent d'être mentionnés, se retrouvent en Belgique et s'il est possible de déterminer leur position exacte dans la série, de manière à établir leurs relations stratigraphiques.

Avant d'aborder ce point délicat, qu'il me soit permis de faire remarquer que si M. Gosselet, malgré sa haute compétence, ne se croit pas autorisé à se prononcer sur le synchronisme des dépôts dont il s'agit, quelles ne doivent pas être mes réserves lorsque je me vois obligé pour chercher à élucider ce point, de faire des incursions dans la région qu'il a si complétement étudiée.

Ces réserves une fois faites, je commencerai par signaler un point de notre région famennienne qui me paraît de nature à jeter un grand jour sur la question, en permettant d'interpréter certaines couches calcaréo-schisteuses et psammitiques qui semblent bien correspondre en tout ou en partie aux schistes calcarifères de Sains. Voici en quoi il consiste : Depuis plusieurs années déjà, mes recherches pour le levé de la Carte m'ont permis de constater qu'il existe au milieu des schistes de la Famenne proprement dits, des lentilles de plusieurs lieues de longueur formées les unes de schistes noduleux calcarifères passant au macigno et même au calcaire et les autres de ces mêmes roches mais alternant à la partie supérieure avec des psammites et schistes renfermant d'abondantes traces de débris de végétaux.

Comme exemple de ces dernières lentilles, je citerai celle qui est traversée par les tranchées du chemin de fer du Luxembourg au sud d'Haversin.

Comment faut-il interpréter ces couches calcaréo-schisteuses et psammitiques? Dumont les a confondues sur ses cartes avec les schistes de la Famenne composant l'étage inférieur de son système condrusien quartzo-schisteux.

Lorsque j'observai pour la première fois, en juin 1879, les tranchées d'Haversin dont je relevai soigneusement la coupe détaillée qui sera publiée ultérieurement, je fus frappé de la grande analogie des roches calcaréo-schisteuses qui en forment la partie sud-est avec celles du macigno noduleux de Souverain-Pré sur l'Ourthe, bien qu'elles soient, par places, plus schisteuses que ces dernières et je ne pus m'empêcher de les identifier à celles-ci (1).

---

(1) Bien qu'ayant indiqué graphiquement cette identification sur les deux séries de feuilles manuscrites du Service de la Carte qui ont figuré à notre Exposition nationale, en 1880, et dont l'une se trouve, depuis cette époque, exposée dans les galeries du Musée accessibles au public, je n'ai pas encore eu l'occasion de lui donner une autre publicité.

Quant aux roches psammitiques qui les surmontent, comme j'y observai de nombreuses traces de débris de végétaux que je n'avais encore rencontrées que dans les psammites supérieurs et que ces roches alternent avec des schistes à nodules calcaires passant au macigno, j'y vis tout d'abord un représentant du macigno d'Évieux. Et en effet ni les psammites stratoïdes d'Esneux, ni le macigno noduleux de Souverain-Pré ne m'avaient encore fourni de traces végétales et les couches à pavés de Monfort qui en renferment, sont absolument dépourvues de macigno et autres roches calcaires si abondantes dans le groupe d'Évieux. C'était donc bien à ce dernier groupe que semblaient devoir être assimilées les roches calcaréo-schisteuses et psammitiques d'Haversin. Néanmoins avant de rien publier sur ce sujet et après m'être bien pénétré des caractères lithologiques et paléontologiques de ces roches d'Haversin, je me rendis encore une fois sur l'Ourthe dans l'espoir d'arriver à préciser la position qu'elles occupent dans la coupe-type des psammites du Condroz. Mes nouvelles recherches furent particulièrement bien favorisées dans toute cette région par l'extension vraiment extraordinaire qu'y a prise dans ces derniers temps l'exploitation des pavés; celle-ci a mis, pour ainsi dire, complétement à nu toute la série psammitique sur une longueur de plus d'un kilomètre, entre Esneux et le hameau de Souverain-Pré.

Il me fut donné, dès lors, de pouvoir observer bien nettement certaines parties qui étaient restées cachées jusque-là. De ce nombre sont les couches comprises entre les psammites stratoïdes de la station d'Esneux et les bancs mamelonnés de la base des psammites à pavés de Monfort qui s'observent un peu au sud ou, pour être plus précis, les couches comprises entre les nos 4 et 7 de ma coupe-type, figure 1, planche I (1875).

Or, ces couches formées de macigno surmonté de roches psammitiques, peu ou point pailletées, alternant avec quelques bancs terreux et cariés de macigno altéré, présentaient précisément, à part un degré de schistosité moindre, les plus grandes analogies avec les roches calcaréo-schisteuses et psammitiques des premières tranchées au sud-est de la station d'Haversin. En outre, elles renferment, comme en ce dernier point, d'abondantes *Avicula*, *Aviculopecten*, *Orthotetes consimilis* et ce qui était plus inattendu encore, des traces de débris de végétaux dans certains bancs épais grésiformes.

L'assimilation des roches calcaréo-schisteuses et psammitiques d'Haversin à celles de la partie supérieure du macigno de Souverain-Pré était donc un fait acquis. Restait à fixer la position des roches calcaires (schistes noduleux passant au calcaire bleuâtre) qui leur sont inférieures dans les tranchées d'Haversin. Outre que ces roches sont plus schisteuses que celles de l'Ourthe, elles m'avaient fourni certains fossiles tels que *Cyrthia Murchisoniana*, *Spirifer laminosus*, etc., que je n'avais pas encore rencontrés dans le macigno de Souverain-Pré. Mais de nouvelles recherches me permirent de trancher la difficulté en me faisant découvrir dans ces mêmes roches calcaires l'*Orthotetes consimilis* qui, partout, caractérise par son abondance, les roches tant inférieures que supérieures du macigno de Souverain-Pré.

En outre, un nouvel examen des fossiles provenant de mon assise II ou de Souverain-Pré m'a montré que certaines espèces que je croyais y faire défaut, semblent bien, au contraire, y être représentées, mais ont été indiquées jusqu'ici, sous d'autres noms. C'est ainsi que le *Spirifer laminosus* des schistes calcarifères d'Haversin est renseigné par erreur dans mes listes sous le nom de *Spirifer macropterus*, var. *micropterus* (1). Je l'ai retrouvé, toujours au même niveau, à Esneux, sur les deux rives de l'Ourthe; au Rivage, hameau de Comblain-au-Pont; à Hamoir, sur l'Ourthe; et à Polleur, dans le bassin de Theux.

Dès lors la question ne semble-t-elle pas résolue et les roches d'Haversin ne doivent-elles pas être considérées comme correspondant à celles de Souverain-Pré (assise II des psammites du Condroz) dont elles constituent, si l'on veut, un facies plus schisteux? Cette constatation est d'une grande importance en ce sens qu'elle va permettre d'identifier avec le macigno de Souverain-Pré, certains dépôts des environs d'Avesnes qui présentent les plus grands traits de ressemblance avec ceux d'Haversin. Je veux parler des schistes de Sains qui ont précisément été choisis, en commençant, pour soumettre les vues de M. Gosselet à l'examen critique auquel me conduit naturellement cette étude.

Les schistes calcarifères de Sains s'observent dans les tranchées du chemin de fer du Nord, de chaque côté de la station de Sains; ils sont d'un bleu pâle et renferment des bancs et nodules de calcaire ainsi que quelques couches subsidiaires de psammite avec traces de débris végétaux.

Je n'y ai pas trouvé l'*Orthotetes consimilis* de l'assise II que des recherches plus étendues m'ont permis de découvrir dans les schistes calcarifères d'Haversin; mais, de même que dans ces derniers, j'y ai recueilli un certain nombre des espèces déjà signalées à Sains par M. Gosselet. Ce sont principalement *Spirifer laminosus, Cyrthia Murchisoniana, Athyris concentrica, Orthis armata, Fenestella antiqua,* etc.

---

(1) *Géologie de la Belgique*, t. II, 1881, p. 22.

Quant aux roches qui surmontent les schistes calcarifères de Sains, ce sont des psammites passant au schiste pailleté avec traces de débris végétaux et renfermant le *Strophalosia productoïdes* si abondant à la partie supérieure des psammites du Condroz, puis des schistes verts argileux non pailletés et enfin des psammites passant au schiste pailleté avec traces végétales et alternant à la partie supérieure avec des bancs peu visibles de calcaire et de macigno qui, plus avant, dans la tranchée de Semeries, ont fourni à M. Gosselet la faune dite d'Etrœungt.

On voit, par ce qui précède, que si les schistes calcarifères de Sains correspondent bien à ceux d'Haversin et partant, au niveau de l'assise II ou de Souverain-Pré, les couches qui les surmontent dans les tranchées au nord de Sains ne peuvent guère représenter, au moins pour la presque totalité, que quelque partie de l'assise IV ou d'Évieux et quant aux grès à paver de l'assise III ou de Monfort qui atteignent environ 150 mètres d'épaisseur sur l'Ourthe, on les chercherait en vain dans les dites tranchées.

D'autre part, au sud de la station de Sains, on voit les schistes avec bancs calcaires reposer sur des schistes à plaquettes qui ondulent et représentent les schistes de la Famenne proprement dits. Ici encore se constate l'absence des psammites stratoïdes de l'assise I ou d'Esneux, qui atteignent aussi environ 150 mètres de puissance sur l'Ourthe.

On peut donc dire que, bien que d'après M. Gosselet certaines espèces traversent toute la série des couches s'étendant entre le frasnien et le carbonifère aux environs d'Avesnes, il n'en existe pas moins deux grandes lacunes dans la série dévonienne de cette région. L'une de ces lacunes, celle des grès à paver, semble être comblée, au moins en partie, dans les environs de Maubeuge par les grès et psammites de Cerfontaine; mais comme dans cette région les roches correspondant au niveau de Souverain-Pré y font défaut, M. Gosselet se croit autorisé à ne voir dans les grès qu'on y exploite qu'un représentant arénacé des schistes de Sains. Or si, comme cela paraît résulter des faits qui précèdent, ces schistes calcarifères de Sains correspondent bien à ceux d'Haversin et partant, au niveau de Souverain-Pré sur l'Ourthe, l'intréprétation de M. Gosselet semble difficilement pouvoir se justifier même pour le département du Nord, où le niveau calcaire dont il s'agit paraît acquérir un plus grand développement qu'en Belgique.

J'ajouterai enfin que les grès et psammites de Cerfontaine donnent lieu à des exploitations de pavés d'une certaine importance, notamment près de l'ancienne scierie de marbre de Wattissart où elles sont surmontées de roches calcaires. Celles-ci, au lieu de se présenter sous la forme de macigno, sont constituées par des schistes caverneux à nodules calcaires qui rappellent tout à fait le facies d'Haversin. Si donc l'on n'était pas fixé sur la position de ce dernier, on pourrait le confondre avec les schistes à nodules calcaires de Wattissart qui, par leur position stratigraphique, ne peuvent être rapportés qu'à quelque partie de l'assise IV ou d'Évieux.

Il me reste maintenant à faire ressortir les conséquences qui paraissent résulter des considérations qui précèdent, en ce qui concerne le classement de tous les dépôts compris entre les schistes frasniens et le calcaire carbonifère. A cet effet, je ferai remarquer que l'assimilation des roches calcaires de Sains et d'Haversin au macigno de Souverain-Pré est surtout importante en ce que toutes ces roches constituent un horizon calcaire d'une constance remarquable et que le levé de la Carte m'a permis de suivre dans toute la Belgique et jusqu'au delà de nos frontières.

Cet horizon calcaire sépare partout les schistes de la Famenne proprement dits ou les psammites stratoïdes d'Esneux des psammites supérieurs de Monfort et d'Évieux.

Dès lors, un nouveau classement de tous ces dépôts en trois grands groupes s'imposait et cela d'autant plus qu'il répondait à une nécessité de mon levé.

Et, en effet, si les assises de Monfort et d'Évieux que j'ai distinguées dans les psammites supérieurs présentent des caractères qui permettent de les reconnaître aisément dans les principales coupes de la région-type, par exemple, le plus généralement, au contraire, principalement par suite de l'altération des roches, il devenait bien difficile de décider à laquelle des deux assises on avait affaire.

En outre, certains fossiles tels que les Cucullées, que je croyais caractériser par leur abondance, l'assise de Monfort, ont été retrouvés, non moins abondants, dans l'assise d'Évieux.

D'un autre côté, les deux assises présentent chacune des horizons stratigraphiques auxquels il convenait de donner plus d'importance en les considérant comme des zones plutôt que comme de simples subdivisions de celles-ci. C'est pour ces différents motifs que je crois devoir proposer un nouveau classement de tous ces dépôts en trois groupes.

Le groupe supérieur se trouve naturellement formé des différentes zones réparties dans mes assises d'Évieux et de Monfort, de telle sorte que lorsqu'on ne saura pas préciser à laquelle de ces zones se rapporte un affleurement quelconque, on pourra se borner momentanément à le renseigner par le signe adopté pour le groupe — ce qui présente rarement de difficultés — sauf à y ajouter ultérieurement la petite lettre réservée à la zone, lorsque celle-ci sera reconnue. Il en sera de même pour les autres groupes.

Le groupe moyen sera formé exclusivement des roches dont se compose l'assise II des psammites du Condroz, ainsi que des roches calcaires et calcaréo-schisteuses et psammitiques d'Haversin qui leur correspondent dans la Famenne.

Quant au groupe inférieur, il sera constitué par les schistes de la Famenne proprement dits, auxquels je propose de réunir les psammites stratoïdes de mon assise d'Esneux qu'il est impossible de séparer des schistes, comme il a déjà été dit en commençant.

L'étude des schistes de la Famenne proprement dits, présente de sérieuses difficultés par suite de l'extrême uniformité qui se constate dans leur composition. Néanmoins M. Gosselet est arrivé, par de laborieuses recherches, à y distinguer deux horizons paléontologiques qui sont, de bas en haut :

1° Les schistes de Senzeilles à *Rhynchonella Omaliusi ;*

2° Les schistes de Mariembourg à *Rhynchonella Dumonti.*

Bien que n'ayant pu encore observer le contact de ces schistes, j'adopte, néanmoins, provisoirement l'interprétation de M. Gosselet, parce que, de même que ce dernier, chaque fois qu'il m'a été donné d'observer ces schistes dans une même région, ceux à *Rh. Dumonti* m'ont toujours paru occuper un niveau supérieur à ceux à *Rh. Omaliusi.*

C'est la belle coupe de la tranchée du chemin de fer de l'Entre-Sambre-et-Meuse, au sud du village de Senzeilles, qui a fourni à M. Gosselet le type de sa première zone. On voit dans cette coupe, entre les schistes gris à nodules frasniens et des schistes verts et rougeâtres avec plaquettes et nodules grésiformes et parfois aussi calcareux à *Cyrthia Murchisoniana*, *Rh. Omaliusi* et *Rh. triæqualis,* des schistes noirs présentant vers le bas une couche feuilletée avec *Cardium palmatum* qui termine le frasnien et, vers le haut, des couches renfermant de grosses plaques solides et les fossiles ci-dessus mentionnés. On voit donc qu'il y a un passage insensible des schistes frasniens de Matagne à *Cardium palmatum* aux schistes de la Famenne proprement dits et que sans la belle description de M. Gosselet, il n'eût pas été facile de distinguer les différents horizons de la coupe de Senzeilles.

Lorsque les schistes noirs à *Cardium palmatum* sont remplacés par les schistes brunâtres de Barvaux renfermant le même fossile et les grands *Spirifer Verneuili* à ailes allongées, la fixation de la limite des couches frasniennes et famenniennes est peut-être encore moins aisée par suite de l'existence entre ces deux termes d'une série de schistes bruns renfermant une faune plus frasnienne vers le bas et plus famennienne vers le haut.

La seconde zone fossilifère signalée par M. Gosselet s'observe principalement dans les tranchées du chemin de fer au nord de la station de Mariembourg. Ce sont les schistes violacés renfermant : *Rhynchonella Dumonti*, *Spirigera Roissyi*, *Spirifer Bouchardi?*

Au-dessus des schistes de cette dernière zone viennent des schistes pailletés, passant aux psammites stratoïdes d'Esneux peu ou point fossilifères, mais présentant d'une manière assez constante, la *Cypricardia semisulcata?* et qui m'ont paru assez importants pour constituer une zone à part, la troisième du groupe inférieur.

Cela étant admis, il restait à dénommer l'ensemble de tous ces dépôts.

M. Gosselet lui a appliqué le nom de *Famennien* dont s'est déjà servi Dumont dans la légende de sa carte d'Europe, pour indiquer les dépôts compris entre les calcaires dévoniens et carbonifères.

Bien que ce nom entraîne une idée théorique que je ne crois pas fondée, en ce sens qu'il laisse supposer que c'est dans la Famenne que les dépôts en question sont le plus complétement développés, alors qu'une grande partie d'entre eux ne semblent y être que peu au point représentés, je l'adopte, néanmoins, n'en trouvant pas de meilleur à lui substituer, et ne voulant pas compliquer, sans nécessité, notre nomenclature d'étages.

Le tableau suivant fera connaître quel est, dans l'état actuel de nos connaissances, la série, l'ordre de succession et le nouveau groupement des différentes zones famenniennes et de leurs subdivisions comprises entre les schistes de la Famenne proprement dits et le calcaire carbonifère.

Échelle stratigraphique des dépôts famenniens compris entre le calcaire carbonifère et les schistes frasniens.

(Psammites du Condroz et schistes de la Famenne proprement dits.)

Famennien inférieur (F*a* 1).

Schistes avec nodules et plaquettes généralement grésiformes quelquefois calcaires et passant à la partie supérieure aux psammites stratoïdes.

F*a* 1*a* Schistes noduleux de Senzeilles à *Rhynchonella Omaliusi.*
— 1*b* Schistes violacés de Mariembourg à *Rhynchonella Dumonti.*
— 1*c* Schistes et psammites stratoïdes d'Esneux à *Cypricardia semisulcata* ? et tiges d'encrines minces et allongées.

Famennien moyen (F*a* 2).

Macigno noduleux à *Orthotetes consimilis* en bancs puissants vers le bas et alternant, à la partie supérieure, avec des psammites peu ou point pailletés.

F*a* 2*a* Macigno noduleux de Souverain-Pré. — Schistes noduleux d'Haversin passant au calcaire et au macigno.
— 2*b* Macigno alternant avec des psammites peu ou point pailletés. — Schistes à nodules calcaires d'Haversin alternant avec des psammites et schistes renfermant des traces de débris végétaux.

Famennien supérieur (F*a* 3).

Psammites à *Cucullœa Hardingii* et à *Holoptichius* alternant à la partie supérieure avec des schistes à végétaux et des macigno passant au calcaire à crinoïdes.

F*a* 3*a* Psammites grésiformes de Monfort.
a' Psammite gris-bleuâtre foncé, devenant presque noir par altération et alternant avec un psammite plus grésiforme et plus pâle en bancs peu épais; ce psammite, qui rappelle un peu le psammite stratoïde d'Esneux, présente, vers le bas, un ou deux bancs mamelonnés très-puissants (*Petits ouvrages* et *calamanes* de Monfort).

a″ Psammite grésiforme gris-bleuâtre, finement pailleté, en bancs très épais atteignant jusqu'à 5 mètres d'épaisseur (*gros banc* de Monfort), renfermant des traces de débris végétaux, principalement d'axes assez volumineux de *calamites;* 1er niveau à Cucullées et à débris de poissons renseignés comme débris de phtanite par certains auteurs.

— 3*b* Psammites grésiformes d'Attre et des Écaussines ayant une tendance à se diviser en feuillets minces et très-micacés ; 2e niveau à Cucullées.

— 3*c* Psammite grésiforme rouge-amaranthe de Huy alternant avec un ou plusieurs bancs de psammites vert-bleuâtre et parfois noirâtre tacheté de jaune, devenant caverneux, ayant l'aspect du macigno altéré et faisant effervescence dans les acides.

— 3*d* Schistes pailletés à débris de poissons et à végétaux d'Évieux, alternant avec des psammites grésiformes et du macigno.

d′ Banc de psammite à Orthocères, géodique, entouré de schistes noirs pailletés à végétaux, parfois charbonneux, alternant avec de petits bancs de macigno et, surtout vers le haut, avec quelques bancs de psammites grésiformes et schistoïdes; 2e niveau à débris de poissons (*Holoptichius*).

d″ Gîte à végétaux d'Évieux (*Palæopteris hibernica*, Schloth., var. *minor*. Crép.; *Rhacophyton condrusorum*, Crép., etc.).

d‴ Psammites, schistes et macigno; 3e niveau à débris de poissons et à Cucullées.

— 3*e* Macigno noduleux d'Hastière en bancs très-puissants alternant avec des psammites schisto-grésiformes, luisants à la surface, devenant parfois rougeâtres par altération (Évieux) et avec des schistes bleu-verdâtre (Hastière).

— 3*f* Calcaire de Comblain-au-Pont à grandes tiges d'encrines, à *Phacops granulosus*, alternant avec des schistes peu ou point pailletés et quelques bancs psammitiques vers le bas.

Pour compléter cette étude il resterait à montrer que le nouveau classement des couches famenniennes résumé dans le tableau ci-dessus, s'applique également à toutes les parties de la Belgique où ces couches sont représentées. Seulement l'étendue des données recueillies, appuyées de nombreuses coupes, m'a engagé à en faire

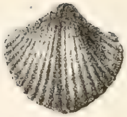


Fig. 2

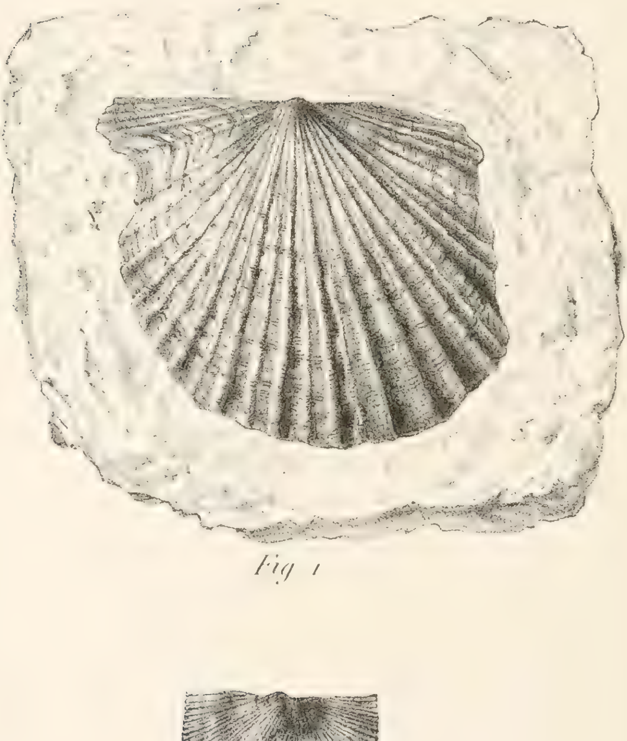


Fig. 1

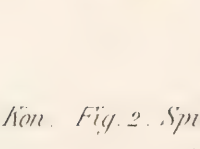


Fig. 3.

Lefebvre, del. Lith. G Severeyns

Fig. 1. Aviculopecten Juliæ, de Kon. Fig. 2. Spirifer æquicostatus, de Kon.
Fig. 3. Orthotetes consimilis, de Kon.

l'objet d'une série de communications qui embrasseront chacune une région spéciale.

En passant ainsi successivement en revue chacune de ces régions, cela me permettra de faire connaître la constitution du famennien dans celles d'entre elles, comme l'Entre-Sambre-et-Meuse, par exemple, sur lesquelles je n'ai pu encore entretenir l'Académie; cela aura aussi l'avantage de me fournir l'occasion de compléter, en les modifiant, mes observations antérieures sur les autres régions.

Enfin certaines espèces mentionnées dans le courant de cette étude et dont l'une d'elles, l'*Orthotetes consimilis*, caractérise tout un groupe famennien par son abondance, étant nouvelle pour la science, notre éminent paléontologiste, M. de Koninck, a bien voulu se charger d'en faire la description qu'on trouvera ci-après :

Description de trois nouvelles espèces famenniennes.

AVICULOPECTEN JULIÆ, L.-G. de Koninck.

Figure 1.

Coquille de taille moyenne, obliquement subovale, et dont le bord cardinal offre le plus grand diamètre transverse. La valve gauche, qui est la seule connue, est convexe; ses oreillettes sont grandes et assez bien limitées; l'antérieure, qui est plane, est beaucoup plus étroite que la postérieure; son bord antérieur est arrondi et se rattache au bord antérieur de la valve par un sinus très-prononcé. L'oreillette postérieure, un peu bombée, est séparée du corps de la valve par un large sillon oblique; le bord postérieur de la valve est presque droit; il n'est légèrement courbé en dedans que vers ses extrémités, tandis que les bords antérieur et inférieur sont fort arrondis.

La surface est ornée de quinze gros plis rayonnants, ayant leur origine au crochet; entre chaque couple de ces côtes et à une certaine distance du crochet, il s'en interpose une autre beaucoup plus mince; toutes ces côtes sont traversées par des plis d'accroissement peu prononcés, quoique suffisants pour leur donner une apparence noduleuse.

Les oreillettes sont également costulées, mais leurs côtes sont plus minces et plus égales entre elles. L'antérieure en possède huit et la postérieure dix.

Le crochet est très-petit et nullement saillant.

La valve droite est inconnue.

Dimensions. Longueur, 47 millimètres; diamètre transverse, 50 millimètres.

Rapports et différences. Je ne connais aucune espèce d'*Aviculopecten* dévonienne avec laquelle celle-ci puisse être confondue.

Gisement et localités.—Dinant, n^{os} 3027, 4860, 4857*d'*; Falmignoul sur la feuille de Beauraing, n° 3673^{a}, F*a3f.*

Spirifer æquicostatus, L.-G. de Koninck.

Figure 2.

Quoique je ne connaisse que la valve ventrale de cette espèce, je n'hésite pas à la considérer comme différente de toutes celles dont la présence a été indiquée jusqu'ici dans les roches dévoniennes.

Elle est d'assez petite taille, transverse et d'un quart plus large que longue. La valve ventrale est régulièrement et assez fortement bombée; son crochet est élevé et pointu. Le sinus médian est peu profond et étroit; il est uniquement composé d'un sillon médian, ayant exactement la même largeur que celle des plis latéraux qui couvrent la surface; ceux-ci sont au nombre de huit pour chaque côté et sont sensiblement égaux les uns aux autres; vers l'extrémité des oreillettes, qui sont obtuses et arrondies, ces plis disparaissent complétement et sont remplacés par une surface triangulaire lisse. Les plis sont traversés par de très-faibles stries ondulées d'accroissement qui ne sont visibles qu'à la loupe.

La valve dorsale m'est inconnue.

Dimensions. Longueur, 14 millimètres; largeur, 17 millimètres; épaisseur de la valve ventrale, environ 8 millimètres ; largeur d'un pli sur le bord frontal, 1 millimètre.

Rapports et différences. Par la forme de ses plis, cette espèce a beaucoup de rapports avec le *S. planatus*, J. Phillips. Elle en diffère par le nombre relativement plus petit et la régularité plus grande de ceux-ci, ainsi que par leur absence sur les oreillettes. En outre, sa largeur dépasse sensiblement sa longueur, tandis que ces dimensions sont à peu près les mêmes chez le *S. planatus*.

Gisement et localité. Maurenne sur la feuille d'Hastière, n° 272, F*a*3*f*.

Orthotetes consimilis, L.-G. de Koninck.

Figure 3.

Orthis compressa, J. Phillips, 1841. *Palæoz. foss. of Cornwall.*, etc., p. 66, pl. 26, fig. 112, *b, c, d, e, f.* (fig. 1*a*2*a* exclus), non Sowerby.

Streptorynchus crenistria, T. Davidson, 1865. *Monogr. of brit. devon. Brachiop.*, p. 82, pl. 18, fig. 7 et 9, non J. Phillips.

Coquille de moyenne taille, sub-semi-elliptique, plus large que longue, et dont le plus grand diamètre transverse se trouve vers le milieu de la longueur. La valve ventrale est légèrement creuse vers le centre ; son crochet, qui est peu développé, est bombé, mais ne dépasse pas la ligne de l'area ; celle-ci est très-étroite ; ses bords sont sub-parallèles entre eux ; sa longueur est souvent un peu inférieure au diamètre transverse de la valve, et dans ce cas, les oreillettes sont légèrement arrondies ; son ouverture médiane est triangulaire et munie d'un pseudo-deltidium ; la surface est ornée d'un grand nombre de côtes minces, rayonnantes, alternativement un peu plus fortes les unes que les autres ; celles qui ont leur origine au crochet se dirigent en ligne droite vers les bords, et constituent les plus apparentes ; entre elles et à une petite distance du crochet, il s'en produit d'autres dont le nombre s'augmente encore par l'interposition de nouvelles côtes, tellement minces qu'aux bords d'un specimen d'une longueur de 20 millimètres, on en compte environ cent vingt. Ces côtes sont lisses, tranchantes, et séparées par de faibles sillons plats au fond desquels on observe, à l'aide de la loupe, des stries transverses d'accroissement.

Le processus cardinal est très-peu développé ; il consiste en deux petits boutons articulaires situés aux angles de l'ouverture deltoïde.

Le processus musculaire a laissé si peu de traces que j'aurais de la peine à le définir ; toutefois l'une des valves que j'ai examinées montre la forme des muscles adducteurs, qui est semi-lunaire pour chacun et très-courte.

La valve dorsale est peu mais assez régulièrement convexe ; sa surface est exactement couverte des mêmes ornements que celle de la valve opposée. Le têt de ces valves a dû être extrêmement mince, par la raison que leurs moules internes reproduisent exactement, à peu de chose près, tous les détails des ornements de la surface extérieure.

Les empreintes musculaires de cette valve m'ont paru un peu plus petites que celles de la valve ventrale, mais leurs marques sont encore moins perceptibles que les premières.

Dimensions. La longueur des plus grands spécimens soumis à mon examen ne dépasse pas 25 millimètres; le plus grand nombre atteint à peine 20 millimètres; la largeur de ces derniers est de 26 millimètres et l'épaisseur d'environ 3 millimètres.

Rapports et différences. Il n'est pas difficile de distinguer cette espèce de l'*O. umbraculum*, Schlotheim, par le nombre et la forme de ses plis. Chez ce dernier, les plis sont plus épais et beaucoup moins nombreux, puisqu'on n'en compte que quatre-vingt-deux à quatre-vingt-six sur un exemplaire de même taille; ces plis, lorsqu'ils sont bien conservés, sont en outre chargés de petites pointes écailleuses, dont ceux de l'*O. consimilis* sont totalement privés.

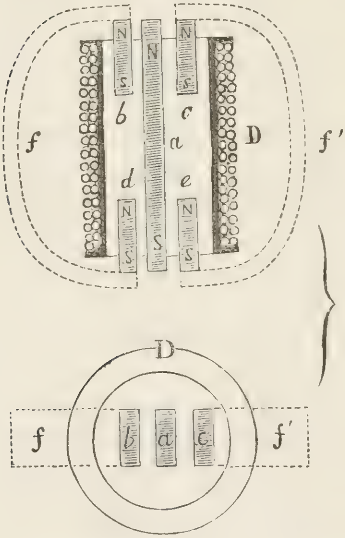
La différence entre l'*Orthotetes* dont il est ici question et l'*O. crenistria* avec lequel on l'a souvent confondu, est un peu moins marquée. Généralement, chez celui-ci, les plis sont moins tranchants et leur nombre est aussi moins élevé; en outre, les stries intercostales d'accroissement sont mieux marquées et visibles à la simple vue; son area est aussi beaucoup plus développée. Enfin, la taille des deux espèces que je viens de citer excède de beaucoup celle de l'*O. consimilis*, et ce caractère suffit ordinairement pour les distinguer entre elles.

Gisement et localités. Partout dans le famennien moyen et plus rare dans le famennien supérieur (?).

Deuxième note sur la machine dynamo-électrique à solénoïde inducteur, par le capitaine commandant d'artillerie Plücker.

L'intensité du courant de la machine dynamo-électrique à solénoïde inducteur peut être beaucoup augmentée en aimantant, par un dispositif spécial, les plaques E, E', E'' E''' (voir les planches qui accompagnent la note précédente), de manière que leur magnétisme soit de nom contraire à celui des pôles du plateau A, qui leur correspondent.

Cette aimantation peut être obtenue par deux moyens. L'un consiste dans le remplacement des plaques F, F', F'', F''', par des étriers en fer, réunissant respectivement la plaque E à la plaque E' et la plaque E'' à la plaque E'''. Ces étriers seront entourés de fil de cuivre, de façon à former deux électro-aimants, excités par le courant de la machine L'autre moyen, plus simple, est basé sur les considérations suivantes, qui ont été vérifiées expérimentalement.



Soit D un solénoïde dans lequel sont placés cinq barreaux de fer, *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, dont l'un *a*, est plus long que les quatre autres. Supposons que le sens du courant qui parcourt les spires du solénoïde, soit tel que le pôle nord de celui-ci se forme en haut. Dans ce cas, chacun des barreaux deviendra un aimant dont le pôle nord sera également tourné vers le haut. Maintenant, si l'on réunit, par des pièces de fer *f*, *f'*, les pôles extérieurs N et S des barreaux *c* et *e*, *b* et *d*, ces pôles se neutraliseront et il ne restera que le magnétisme des pôles intérieurs S et N, qui est précisément de nom contraire à celui des pôles correspondants du barreau *a*.

Pour appliquer cette combinaison à la machine décrite dans la note précédente, il suffit de remplacer les rebords *r r'*, des bobines D, D', par deux nouveaux rebords, cintrés en sens inverse, de façon à donner à chaque bobine une largeur uniforme; puis d'enrouler le fil de ces bobines de manière à recouvrir complétement les plaques E, E', E'', E''', dont la position n'est pas changée. Les nouveaux rebords *r*, *r'* seront ensuite réunis par des pièces de fer, semblables aux plaques F, F', F'', F''', mais plus longues.

Détermination de la loi générale qui régirait la dilatabilité d'un liquide quelconque chimiquement défini; par M. P. De Heen, à Louvain.

On sait que les variations de volume qu'éprouve un liquide sous l'influence d'un accroissement de température ont été exprimées jusqu'ici à l'aide de formules empiriques dont la forme généralement adoptée est

$$V = 1 + at + bt^2 + ct^3 \ldots$$

V exprimant le volume, t la température et a, b, c... des constantes que l'expérience permet de déterminer pour chaque liquide. D'autres expressions moins usitées ont encore été mises en usage; mais bien que toutes permettent d'exprimer les faits avec une rigueur plus ou moins grande, aucune ne permet au philosophe de se faire une idée plus exacte des lois qui régissent le monde invisible des atomes.

Tel étant l'état actuel de nos connaissances, nous avons cru utile de tenter un effort afin de découvrir la loi générale qui régit la dilatabilité des liquides. A cet effet, nous émettrons une hypothèse dont la légitimité sera mise en évidence après coup, par l'observation des faits. Admettons que *pour les liquides, à d'égaux accroissements de température correspondent aussi des travaux égaux de dilatation,* ainsi que cela a lieu pour les gaz soumis à une pression extérieure.

Cette manière de voir se trouve mise en évidence pour les gaz d'une grande stabilité tels que H_2, O_2, Az_2, etc. Mais il n'en est plus ainsi chez d'autres, pour lesquels cette loi se trouve voilée, par suite de travaux qui se manifestent au sein même de la molécule, et qui tendent à produire sa dissociation; à plus forte raison il en est de même pour les liquides dont la molécule doit être généralement considérée comme formée par un assemblage de plusieurs molécules telles qu'elles existent dans l'état gazeux. En d'autres termes, la chaleur spécifique de ces corps est variable avec la température, alors que, si l'on était obligé de considérer comme nuls les travaux intra-moléculaires, notre hypothèse exigerait qu'elle fût rigoureusement constante.

La chaleur spécifique d'un liquide doit donc s'exprimer sous la forme complexe :

$$Q = C + D + (d + \delta);$$

C étant une constante qui représente la quantité de chaleur destinée à accroître la température, D, une autre constante exprimant la quantité de chaleur employée à écarter les molécules liquides, d, une quantité de chaleur qui tend à dissocier les molécules telles qu'elles existent dans l'état liquide, et enfin δ une quantité de chaleur qui tend à dissocier les molécules isolées telles qu'elles sont conçues par les chimistes.

Nous développerons ailleurs les circonstances qui militent en faveur de l'existence de ces travaux (1); signalons seulement que M. Berthelot admet déjà ceux-ci dans sa *Mécanique chimique*. Voici comment s'exprime ce savant, en traitant des gaz (2).

---

(1) Voir notre Mémoire couronné par la Classe des sciences dans la séance du 16 décembre 1882, chapitre : Chaleur spécifique.

(2) Voir tome I, p. 443.

« .... la force vive de translation croît proportionnellement à la température absolue. L'accroissement de » la chaleur moléculaire des gaz tant à volume constant » qu'à pression constante, est donc due principalement aux » travaux intérieurs et à l'accroissement des forces vives » de rotation et de vibration.

» En d'autres termes, la molécule du gaz composé » tourne et vibre de plus en plus vite, à mesure que sa » température s'élève, ses parties constituantes s'écartent » les unes des autres, et le système tout entier se déforme. » Par suite, les arrangements des particules élémentaires » qui assuraient la stabilité de l'ensemble, disparaissent » par degrés et d'une façon toujours plus marquée, jusqu'au moment où l'équilibre se détruit, le système se » brise et la molécule éprouve une décomposition proprement dite. »

Nous allons examiner maintenant comment, en nous basant sur ces considérations, il nous a été possible d'établir une formule générale capable d'exprimer les variations de volume qu'éprouvent les liquides avec la température.

Imaginons un système de molécules telles que celles qui constituent les liquides, ayant toutes la même masse (ce qui est le cas pour les liquides chimiquement définis qui n'ont pas subi de dissociation physique) (1). Supposons ensuite que ces molécules s'attirent réciproquement en raison inverse de la $n^{\text{ième}}$ puissance de la distance et désignons par f et par f' les forces qui solicitent celles-ci les unes vers les autres, lorsque les distances qui les séparent sont respectivement a et a', nous aurons :

---

(1) Nous avons désigné la *dépolymérisation* sous le nom de *dissociation physique*, par opposition avec le mot *dissociation* qui implique l'idée de la séparation des éléments et pas seulement celle de la séparation des molécules.

$$\frac{f}{f'}=\frac{a'^n}{a^n}.$$

D'autre part, si nous désignons par $\frac{da}{dt}$ la variation de la distance a pour un accroissement de température de 1° et par $\frac{da'}{dt'}$ une valeur semblable correspondant à a', nous aurons d'après notre hypothèse :

$$f\frac{da}{dt}=f'\frac{da'}{dt'}=f''\frac{da''}{dt''}\cdots$$

Combinant ces deux relations il vient :

$$\frac{\frac{da}{dt}}{\frac{da'}{dt'}}=\frac{a^n}{a'^n}.$$

Afin d'appliquer cette formule aux liquides, considérons des volumes au lieu de grandeurs linéaires, et désignons par V le volume correspondant à la longueur a et par $\frac{dV}{dt}$ l'accroissement de volume pour un accroissement de température de 1°.

Si maintenant on se rappelle que

$$\frac{dV}{dt}=3\frac{da}{dt},$$

on peut écrire :

$$\frac{\frac{dV}{dt}}{\frac{dV'}{dt'}}=\frac{V^{\frac{n}{3}}}{V'^{\frac{n}{3}}}.$$

Admettons maintenant que $\frac{dV'}{dt'}$ représente le coefficient de dilatation élémentaire α à la température 0° et posons $V' = 1$. La relation précédente s'écrira alors sous la forme simple :

$$(I). \qquad \frac{dV}{dt} = \alpha V^{\frac{n}{3}}.$$

Cette équation nous a permis d'établir que n est une constante sensiblement égale à 7. Ou, en d'autres termes, que *les molécules constituant les liquides s'attirent en raison inverse de la* 7^{me} *puissance de la distance.*

Notre formule devient donc

$$\frac{dV}{dt} = \alpha V^{2,333\ldots}$$

Dans le tableau ci-après nous allons vérifier jusqu'à quel point cette hypothèse s'accorde avec les faits. Nous comparerons les valeurs de $\frac{dV}{dt}$ calculées à l'aide de notre formule aux valeurs de $\frac{dV}{dt}$ calculées à l'aide des formules empiriques exprimant directement les observations des physiciens.

La concordance de ces chiffres est d'autant plus remarquable que, comme on pourra s'en convaincre par la suite, la moindre erreur d'observation entraîne une variation considérable de la valeur de $\frac{dV}{dt}$.

Nous allons examiner maintenant comment, en admettant notre hypothèse, il sera possible de déterminer quels sont les liquides qui par suite d'un accroissement de température subissent le phénomène de la *dépolymérisation* ou de la *dissociation physique*. On sait que le dédoublement des molécules donne généralement lieu à un accroissement de volume de la substance où il se produit. M. Spring vient de mettre ce fait en évidence pour les solides.

SUBSTANCES ET FORMULES EXPRIMANT LES VARIATIONS DE VOLUME AVEC LA TEMPÉRATURE.	TEMPÉRATURES.	VOLUMES.	VALEURS DE $\frac{dV}{dt}$	
			observées.	calculées
Acide formique. $V = 1 + 0{,}000\,9927\ t + 0{,}000000\ 62514\ t^2$ $+ 0{,}00000000\ 5965\ t^2$ (Kopp),	0	1,00000	0,000993	»
	50	1,05134	0,001100	0,001116
	100	1,11148	0,001296	0,001270
Acide acétique. $V = 1 + 0{,}001057\ t + 0{,}000000\ 18323\ t^2$ $+ 0{,}00000000\ 96436\ t^3$ (Kopp).	0	1,00000	0,001057	»
	50	1,05451	0,001150	0,001196
	100	1,11710	0,001383	0,001370
Acide butyrique. $V = 1 + 0{,}0010273 + 0{,}000000\ 83761\ t^2$ $+ 0{,}00000000\ 34693\ t^3$ (Pierre).	0	1,00000	0,001026	»
	100	1,11441	0,001300	0,001321
	150	1,18440	0,001511	0,001522
Bichlorure de carbone. $V = 1 + 0{,}00100026\ t + 0{,}000000\ 328\ t^2$ $+ 0{,}0000000\ 1593\ t^3$ (0-75°) (Pierre). $V = 1 + 0{,}0009208\ t + 0{,}00000\ 340\ t^2$ $- 0{,}0000000\ 1008\ t^3$ (75-117°)	0	1,00000	0,001003	»
	50	1,05294	0,001155	0,001134
	100	1,11601	0,001299	0,001296
Acide valérique. $V = 1 + 0{,}0010476\ t - 0{,}000000\ 240\ t^2$ $+ 0{,}00000000\ 82466\ t^3$ (Kopp).	0	1,00000	0,001048	»
	100	1,11061	0,001270	0,001331
	150	1,17540	0,001532	0,001517
Tétrachlorure de carbone. $V = 1 + 0{,}0011838\ t + 0{,}000000399\ t^2$ $+ 0{,}0000000\ 1351\ t^3$ (Pierre).	0	1,00000	0,001184	»
	60	1,07719	0,001440	0,001410
Chlorure de titane. $V = 1 + 0{,}00094257\ t + 0{,}00000\ 1346\ t^2$ $+ 0{,}000000000\ 888\ t^3$ (Pierre)	0	1,00000	0,000943	»
	100	1,10860	0,001238	0,001200
	136	1,15532	0,001357	0,001320
Chlorure de soufre. $V = 1 + 0{,}0009591\ t + 0{,}0000000\ 30185\ t^2$ $+ 0{,}00000000\ 7318\ t^3$ (Kopp).	0	1,00000	0,000959	»
	50	1,04895	0,001052	0,001072
	100	1,10361	0,001191	0,001210
Bromure de phosphore. $V = 1 + 0{,}0008472\ t + 0{,}000000\ 4367\ t^2$ $+ 0.00000000\ 2528\ t^3$ (0°-100°). $V = 1 + 0{,}00082427\ t + 0{,}000000\ 91431\ t^2$ $+ 0{,}00000000055\ t^3$ (100-175) (Pierre).	0	1,00000	0,000847	»
	100	1,09432	0,001010	0,001045
	150	1,17289	0,001149	0,001169

SUBSTANCES ET FORMULES EXPRIMANT LES VARIATIONS DE VOLUME AVEC LA TEMPÉRATURE.	TEMPÉRATURES.	VOLUMES.	VALEURS DE $\frac{dV}{dt}$	
			observées.	calculées.
Chlorure d'arsenic.	0	1,00000	0,000979	»
V = 1 + 0,0009791 t + 0,000000 9669 t^2	100	1,10935	0,001226	0,001247
+ 0,00000000 17777 t^3 (Pierre).	133,8	1,15259	0,001333	0,001363
Tétrachlorure d'étain.	0	1,00000	0,001133	»
V = 1 + 0,0011328 t + 0,000000 9117 t^2	50	1,05987	0,001281	0,001297
+ 0,00000000 758 t^3 (Pierre).	100	1,12998	0,001541	0,001510
Sulfure de carbone.	0	1,00000	0,001126	»
V = 1 + 0,0011257 t + 0,00000 1715 t^2				
+ 0,00000000 12117 t^3 (Muncke).	60	1,07398	0,001344	0,001330
Succinate d'éthyle.	0	1,00000	0,001009	»
V = 1 + 0,001 009 t + 0,000 000 33283 t^2	100	1,10939	0,001231	0,001285
+ 0,000 000 0051701 t^3 (Kopp).	150	1,17626	0,001458	0,001473
Cymène.	0	1,00000	0,000941	»
V = 1 + 0,000 9406 t + 0,000 000 38085 t^2	100	1,10273	0,001163	0,001208
+ 0,000 000 0048667 t^3 (Kopp).	150	1,16606	0,001383	0,001346
Toluate d'éthyle.	0	1,00000	0,0008109	»
V = 1 + 0,000 8109 t + 0,000 000 64016 t^2	100	1,08893	0,0009677	0,0009893
+ 0,000 000 0014376 t^3 (Kopp).	200	1,19927	0,001240	0,001239
Benzoate d'éthyle.	0	1,00000	0,0009310	»
V = 1 + 0,000 931 t — 0,000 000 06343 t^2				
+ 0,000 000 004993 t^3 (Kopp).	200	1,22376	0,001506	0,001491
Aniline.	0	1,00000	0,0008173	»
V = 1 + 0,000 8173 t + 0,000 000 9191 t^2	100	1,09155	0,001020	0,001005
+ 0,000 000 00062784 t^3 (Kopp).	150	1,14539	0,001135	0,001122
Oxalate d'éthyle.	0	1,00000	0,001069	»
V = 1 + 0,001 0688 t + 0,000 000 8417 t^2	100	1,12004	0,001379	0,001393
+ 0,000 000 0047255 t^3 (Kopp).	150	1,19522	0,001641	0,001621
Carbonate d'éthyle.	0	1,00000	0,001171	»
V = 1 + 0,001 1711 t + 0,000 000 52596 t^2				
+ 0,000 000 0098521 t^3 (Kopp).	100	1,13221	0,001572	0,001564

SUBSTANCES ET FORMULES EXPRIMANT LES VARIATIONS DE VOLUME AVEC LA TEMPÉRATURE.	TEMPÉRATURES.	VOLUMES.	VALEURS DE $\frac{dV}{dt}$	
			observées.	calculées.
Valérate d'amyle. $V = 1 + 0{,}001\,0317\,t + 0{,}000\,000\,083254\,t^2$ $+ 0{,}000\,000\,0076898\,t^3$ (Kopp).	0	1,00000	0,001032	»
	160	1,19875	0,001648	0,001575
Benzine. $V = 1 + 0{,}001\,17626\,t + 0{,}000\,001\,2777\,t^2$ $+ 0{,}000\,000\,008065\,t^3$ (Kopp).	0	1,00000	0,001176	»
	80	1,10634	0,001532	0,001490
Bisulfure de méthyle. $V = 1 + 0{,}001\,01705\,t + 0{,}000\,0015760\,t^2$ $+ 0{,}000\,000\,0019072\,t^3$ (Pierre).	0	1,00000	0,001017	»
	100	1,11937	0,001338	0,001323
Benzoate de méthyle. $V = 1 + 0{,}000\,8939\,t + 0{,}000\,000\,8529\,t^2$ $+ 0{,}000\,000\,0025936\,t^3$ (Kopp).	0	1,00000	0,0008939	»
	100	1,10051	0,001142	0,001122
	150	1,16202	0,001324	0,001270
Nitrobenzine. $V = 1 + 0{,}000\,8263\,t + 0.000\,000\,5225\,t2$ $+ 0{,}000\,000\,001378\,t^3$ (Kopp).	0	1,00000	0,0008263	»
	100	1,08923	0,0009721	0,001009
	150	1,14035	0,0001076	0,001122
Cyanure de phényle. $V = 1 + 0{,}000\,9338\,t + 0{,}000\,000\,30722\,t^2$ $+ 0{,}000\,000\,0057960\,t^3$ (Kopp).	0	1.00000	0,0009338	»
	100	1,10225	0,001169	0,001171
Benzoate d'amyle. $V = 1 + 0{,}000\,82495\,t + 0{,}000\,000\,73035\,t^2$ $+ 0{,}000\,000\,0012833\,t^3$ (Kopp).	0	1,00000	0,000825	»
	100	1,09108	0,001009	0,001011
	150	1,14450	0,001131	0,001130
Alcool benzylique. $V = 1 + 0{,}000\,7873\,t + 0{,}000\,000\,513\,t^2$ $+ 0{,}000\,000\,002725\,t^3$ (Kopp).	0	1,00000	0,000787	»
	100	1,08658	0,000971	0,000956
	150	1,13883	0,001124	0,001070
Chlorure de benzoyle. $V = 1 + 0{,}000\,8589\,t + 0{,}000\,000\,4422\,t^2$ $+ 0{,}000\,000\,002714\,t^3$ (Kopp).	0	1,00000	0,000859	»
	100	1,09303	0,001029	0,001057
	150	1,14794	0,001175	0,001185
Salicilate de méthyle. $V = 1 + 0{,}000\,8436\,t + 0{,}000\,000\,4008\,t^2$ $+ 0{,}000\,000\,0025505\,t^3$ (Kopp).	0	1,00000	0,000844	»
	100	1,09092	0,001000	0,001034
	150	1,14567	0,001136	0,001159

SUBSTANCES ET FORMULES EXPRIMANT LES VARIATIONS DE VOLUME AVEC LA TEMPÉRATURE.	TEMPÉRATURES.	VOLUMES.	VALEURS DE $\frac{dV}{dt}$	
			observées.	calculées.
Chlorure d'éthylène trichloré.	0	1,00000	0,000899	»
. . . . (Pierre).	70	1,07056	0,001054	0,001055
	100	1,10396	0,001169	0,001133
Chlorure d'éthylène monochloré.	0	1,00000	0,001056	»
. . . . (Pierre).	114,2	1,1409	0,001432	0,001436
Iodure d'amyle.	0	1,00000	0,000965	»
$V = 1 + 0{,}000\,9650\,t + 0{,}000\,0012314\,t^2$				
$+ 0{,}000\,000\,002411\,t^3$ (Pierre).	100	1,11122	0,001284	0,001243
Térébène.	0	1,00000	0,000896	»
$V = 1 + 0{,}000\,89655\,t + 0{,}000\,002\,036\,t^2$				
$+ 0{,}000\,000\,007484\,t^3$ (0 — 80°).	100	1,10429	0,001189	0,001130
$V = 1 + 0{,}000\,87925\,t + 0{,}000\,000\,8095\,t^2$				
$- 0{,}000\,000\,001726\,t^3$ (80 — 157°) (Pierre).	161	1,18116	0,001327	0,001322
Cuminol.	0	1,00000	0,000842	»
$V = 1 + 0{,}000\,8415\,t + 0{,}000\,000\,2222\,t^2$	100	1,08985	0,001000	0,001028
$+ 0{,}000\,000\,0034843\,t^3$ (Kopp).	200	1,20505	0,001347	0,001300
Iodure d'éthyle (*).	0	1,00000	0,001143	»
$V = 1 + 0{,}001\,1427\,\tau + 0{,}000\,002\,267\,\tau^2$				
(De Heen).	50	1,06280	0,001369	0,001330
Iodure de butyle.	0	1,00000	0,001010	»
$V = 1 + 0{,}001\,0105\,\tau + 0{,}000\,001839\,\tau^2$				
(De Heen).	50	1,05512	0,001194	0,001147
Propionate d'amyle.	0	1,00000	»	»
$V = 1 + 0{,}001\,055\,\tau + 0{,}000\,001\,803\,\tau^2$				
(De Heen).	50	1,05726	0,001235	0,001202

(*) Nous n'avons pas cru utile de faire usage d'un plus grand nombre d'observations personnelles, car les variations de volume ont été observées en déans des limites de température trop restreintes, pour pouvoir établir des arguments sérieux en faveur de notre hypothèse. Rappelons que l'origine des températures est comptée à partir de 15° centigrades.

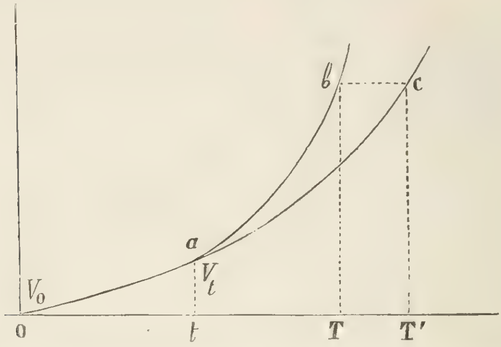
En étudiant la dilatabilité des aluns (1), ce physicien a constamment observé que le volume de ces corps croît régulièrement jusqu'à la température à laquelle on observe des indices de dissociation ; à partir de ce moment le volume croît avec une rapidité tout à fait anormale.

Le même phénomène devant se manifester généralement pour les liquides chez lesquels cette dissociation se produit, les variations de volume qu'éprouvent ces corps avec la température ne seront plus soumises à la loi simple que nous avons énoncée plus haut, mais le volume variera, au contraire, plus rapidement que celle-ci ne l'indique. Dans ces conditions la valeur de $\frac{dV}{dt}$, calculée à l'aide de notre formule, fournira des résultats trop faibles. En effet, supposons que le liquide passe du volume V_0 au volume V_t sans se dissocier, mais qu'à partir de la température t ce phénomène commence à se produire, la courbe b exprimera les variations de volume du liquide qui se dissocie à mesure que la température s'élève tandis que la courbe ac exprime les volumes dans l'hypothèse où la dissociation n'aurait pas eu lieu. Si donc pour une température T nous voulions calculer la valeur de $\frac{dV}{dt}$ se rapportant au liquide se dissociant, nous obtiendrions, d'après notre loi, la valeur de $\frac{dV}{dt}$ correspondant à la température T′ et au liquide supposé stable. L'examen de la figure permet de constater immédiatement que la valeur de $\frac{dV}{dt}$ est plus grande au point b qu'au point c.

Nous pouvons maintenant vérifier jusqu'à quel point les molécules liquides résistent à l'action de la chaleur, et si dans le voisinage du point critique elles ne subissent pas un commencement de dissociation physique.

---

(1) Voir les *Bulletins de l'Académie royale de Belgique*, 3e série, t. III, 1882.



Voici les résultats que nous avons obtenus en nous servant des expériences de M. Drion (1) :

SUBSTANCES.	TEMPÉRATURES.	VOLUMES.	VALEURS DE $\frac{dV}{dt}$	
			observées.	calculées.
Éther chlorhydrique	0	1,00000	0,001482	»
	130	1,33540	0,005031	0,002911
Acide hypoazotique	0	1,00000	0,001445	»
	90	1,18365	0,003081	0,002141
Acide sulfureux	0	1,00000	0,001734	»
	130	1,48365	0,009571	0,004352

L'inspection de ce tableau nous permet de conclure immédiatement que ces liquides se dissocient notablement dans le voisinage du point critique. En effet, les valeurs calculées de $\frac{dV}{dt}$ sont beaucoup plus faibles que les valeurs observées.

---

(1) Voir *Annales de Chimie et de Physique*, 3ᵉ série, t. LVI, p. 5.

Dans le courant de nos recherches nous avons rencontré quelques liquides qui semblent subir la dissociation à des températures fort éloignées encore de la température critique. Voici ces résultats :

SUBSTANCES ET FORMULES EXPRIMANT LES VARIATIONS DE VOLUME AVEC LA TEMPÉRATURE.	TEMPÉRATURES.	VOLUMES.	VALEURS DE $\frac{dV}{dt}$	
			observées.	calculées.
Mercaptan amylique. $V = 1 + 0{,}0010325\,t + 0{,}000001726\,t^2$	0	1,00000	0,001032	»
$+ 0{,}00000\ 000\ 15318\,t^3$ (Kopp).	100	1,12204	0,001424	0,001320
Sulfocyanure de méthyle.	0	1,00000	0,000970	»
. . . . (Pierre).	100	1,11782	0,001384	0,001258
Dibutyle. $V = 1 + 0{,}0012125\,t + 0{,}000\ 000\ 2793\,t^2$	0	1,00000	0,001212	»
$+ 0{,}0000\ 000\ 16297\,t^3$ (Ropp),	100	1,14035	0,001757	0,001648
Bromure d'amyle. $V = 1 + 0{,}0010709\,t + 0{,}0000\ 00\ 85445\,t_2$	0	1,00000	0,001071	»
$+ 0{,}0000\ 0000\ 764\,t^3$ (80° — 120°) (Pierre).	100	1,12328	0,001471	0,001341
Chlorure d'amyle. $V = 1 + 0{,}0011715\,t + 0{,}0000\ 005\ 008\,t^2$	0	1,00000	0,001171	»
$+ 0{,}0000\ 000\ 13537\,t^3$ (Pierre).	100	1,13569	0,001677	0.001576
Éther éthyl. — propagylique. $V = 1 + 0{,}00\ 1217\,\tau + 0{,}00000\ 36\,\tau^2$	0	1,00000	0,001217	»
(De Heen).	50	1,06985	0,001577	0,001425
Alcool propagylique. $V = 1 + 0{,}000\ 9163\,\tau + 0{,}00000\ 1923\,\tau^2$	0	1,00000	0,009163	»
(De Heen).	60	1,06190	0,001147	0,001049

A première vue on serait tenté d'admettre immédiatement le phénomène de la dissociation physique, pour chacun de ces liquides; cependant il importe de ne se prononcer ici qu'avec la plus grande circonspection. En effet, d'une part nous avons déjà dit qu'une faible erreur d'observation peut provoquer des divergences considérables entre les valeurs de $\frac{dV}{dt}$ calculées et observées, d'autre part nous avons eu l'occasion de constater que les liquides qui ne sont pas à l'état de pureté (qualité souvent si difficile à réaliser) se comportent absolument comme les liquides à l'état de dissociation. A ce sujet signalons seulement l'exemple suivant : d'après les observations que M. Kopp a faites sur le butyrate de méthyle, le coefficient de dilatation de ce liquide serait égal à 100° à 0,001852 alors que les observations de Pierre lui assignent seulement une valeur égale à 0,001756 qui est sensiblement conforme à la théorie. Il est donc évident que c'est ici un défaut de pureté qui a provoqué cette divergence et non pas une dissociation. Quoi qu'il en soit, il faut cependant admettre que les écarts observés pour les composés propargyliques sont dus à une dissociation véritable : ces corps m'ont en effet été fournis dans un état de pureté parfaite, grâce à l'obligeance de M. L. Henry; de plus l'instabilité physique de ces corps se trouve corroborée par l'observation d'autres propriétés.

Il est inutile de dire que l'ensemble de ces considérations confirme notre hypothèse concernant la constitution intime de l'eau, hypothèse qui comporte une variabilité de constitution avec la température (1).

---

(1) Voir le tome XXXI des *Mémoires couronnés et autres mémoires publiés par l'Académie royale de Belgique,* 1880; coll. in-8°.

Ces considérations étant établies, reprenons l'équation I et posons $\frac{n}{3} = m$; nous aurons alors :

$$\frac{dV}{dt} = \alpha V^m .$$

Ou encore, en multipliant les deux membres par dt :

$$V^{-m}dV = \alpha dt.$$

En intégrant les membres séparément, on obtient :

$$\frac{V^{-m+1}}{-m+1} = \alpha t + C.$$

Si maintenant on détermine la constante C en faisant dans cette équation $t = 0$, ce qui suppose $V = 1$, on trouve finalement :

$$\text{(II)} \qquad V = \sqrt[1-m]{1 + (1-m)\alpha t}.$$

expression que l'on peut encore mettre sous la forme :

$$\text{(III)} \qquad V = \sqrt[m-1]{\frac{1}{1-(m-)1\alpha t}}.$$

La discussion de ces formules nous conduit à une conclusion bien remarquable; en effet, supposons pour un instant $m < 1$; s'il en est ainsi l'expression II nous montre immédiatement que V croîtra indéfiniment avec la température sans jamais atteindre l'infini. Mais si, au contraire, on a $m > 1$, la formule III nous indique non moins clairement qu'il existe une valeur de t pour laquelle V devient égal à l'infini. C'est le cas dans lequel nous nous trouvons, car nous avons admis $m = 2,333$.... Cette conséquence peut encore s'exprimer en disant que pour tout liquide il existe une température à laquelle le volume de celui-ci devient égal à l'infini si l'on suppose nulle la pression extérieure, ainsi que nous l'avons fait pour l'étude des liquides. A ce moment l'état liquide fait donc place à l'état gazeux, et il n'est pas sans intérêt de remarquer que ce dernier état cesserait de pouvoir exister si les molécules s'attiraient, par exemple, en raison inverse du carré de la distance. En effet, dans ce cas, nous aurions $m = \frac{2}{3}$ ou $m < 1$.

Notre équation nous permet donc de déterminer la température critique d'un liquide : il suffit de supposer $V = \infty$, condition qui est satisfaite dans l'équation III en posant :

$$1 - (m - 1)\,\alpha t = 0,$$

équation qui donne :

$$t = \frac{1}{1,333\ldots\alpha}.$$

Telle serait la valeur réelle de cette température, si la constitution des liquides était invariable, ou en d'autres termes si la masse des molécules était constante. Malheureusement, ainsi que nous avons eu l'occasion de le constater plus haut, ces corps se dépolymérisent avant d'atteindre la température critique ; on doit donc s'attendre à trouver pour t une valeur trop élevée; on obtient en effet en posant $\alpha = 0{,}001$, $t = 750^\circ$, température qui dépasse de beaucoup celle que l'on observe pour la généralité des liquides.

En terminant, nous vérifierons directement le degré d'inexactitude de la formule :

$$V = \sqrt[m-1]{\frac{1}{1 - (m - 1)\,\alpha t}} = \sqrt[1,333]{\frac{1}{1 - 1,333\ldots\alpha t}}.$$

Il suffit de déterminer α pour une valeur de t et de V obtenue par l'expérience, ensuite de comparer pour diverses températures les valeurs de V calculées aux valeurs observées.

Voici le résultat de cette vérification :

SUBSTANCES.	TEMPÉRATURES.	VOLUMES.		VALEURS DE $\frac{dV}{dt}$	
		calculés.	observés.	calculées.	observées.
Benzoate d'amyle	0	1,00000	1,00000	0,0008237	0,0008249
	50	1,04326	1,04324		
	100	1,09109	1,09108		
	150	1,14455	1,14455		
Nitro-benzine.	0	1,00000	1,00000	0,0008078	0,0008263
	50	1,04240	1,04279		
	100	1,08923	1,08923		
	150	1,14128	1,14035		
Chlorure de soufre	0	1,00000	1,00000	0,0009238	0,0009591
	30	1,02864	1,02900		
	50	1,04882	1,04895		
	70	1,06996	1,06983		
	100	1,10361	1,10361		
Chlorure d'amyle	0	1,00000	1,00000	0,0011709	0,0011715
	30	1,03492	1,03596		
	50	1,06289	1,06150		
	70	1,08908	1,08910		
	100	1,13570	1,13570		
Dibutyle	0	1,00000	1,00000	0,0012047	0,0012125
	30	1,03773	1,03706		
	50	1,06481	1,06336		
	70	1,09332	1,09183		
	100	1,14035	1,14035		

Ces chiffres permettent de constater combien le premier procédé de vérification était délicat, car on remarquera que le chlorure d'amyle et le dibutyle se trouvent parmi les corps que nous avons considérés comme donnant des résultats en désaccord avec notre loi.

Il était intéressant de vérifier si cette loi doit être considérée comme applicable aux solides. Il suffit de jeter un coup d'œil sur le petit tableau que nous avons dressé à l'aide des expériences de M. Fizeau, pour constater qu'il n'en est rien.

SUBSTANCES ET FORMULES EXPRIMANT LES VARIATIONS DE VOLUME AVEC LA TEMPÉRATURE.	TEMPÉRATURES.	VOLUMES.	VALEURS DE $\frac{dV}{dt}$	
			observées.	calculées.
Fer.	40	1,00000	0,00003564	»
$V = 1 + 0{,}0000\ 3564\, t + 0{,}0000\ 000\ 3075\, t^2$	140	1,00387	0,00004179	0,00003894
Nickel.	40	1,00000	0,00003837	»
$V = 1 + 0{,}0000\ 3837\, t + 0{,}0000\ 000\ 1065\, t^2$	140	1.003943	0,00004050	0,00004205
Osmium.	40	1,00000	0,00001971	»
$V = 1 + 0{,}0000\ 1971\, t + 0{,}0000\ 000\ 327\, t^2$	140	1,00229	0,00002625	0,00002079

Ce fait n'a rien de surprenant, je dirai même qu'on devait le prévoir en entrevoyant la cause probable de l'existence des solides. En effet, désignons par L la distance qui sépare les centres de deux molécules, par ΔL l'accroissement de cette longueur, que la chaleur *tend* à réaliser ou réalise en réalité uniquement du chef de la fraction du calorique spécifique utilisée à écarter les *molécules*. Soit encore D le diamètre d'une molécule et ΔD l'accroissement de diamètre que subit, pour la même augmentation de température, la molécule elle-même. Ceci étant si nous admettons $\Delta L > \Delta D$ on n'a pas à se préoccuper dans l'étude de la dilatation de la valeur de ΔD. C'est ce que nous avons admis implicitement pour les gaz et pour les liquides. Mais si nous supposons, au contraire, $\Delta D > \Delta L$, les choses changeront complétement de face ; alors la *tendance* des molécules à ne s'écarter que de quantités plus faibles qu'elles ne le sont en réalité, les reliera les unes aux autres avec une intensité d'autant plus grande que la différence $\Delta D - \Delta L$ sera elle-même plus grande. On conçoit que ce cas qui correspond à l'état solide, doit finir par se présenter lorsque la masse et le volume des molécules acquièrent certaines dimensions. Il est inutile de dire que l'accroissement du diamètre des molécules régira ici la dilatabilité et que la quantité de chaleur utilisée à produire cet accroissement de volume sera précisément la fraction de la chaleur spécifique $(d+\delta)$ essentiellement variable avec la température, alors que la vérification de notre loi exigerait qu'elle fût rigoureusement constante. Il découle encore de tout ceci qu'il existe pour les solides une relation étroite entre les variations de la dilatabilité et les variations de la chaleur spécifique ainsi que M. Spring l'a mis en évidence dans son remarquable travail touchant la dilatabilité des alliages qui présentent des maxima de densité (1).

Bien que ces réflexions puissent paraître hardies, je me suis cependant décidé à les faire connaître parce qu'elles peuvent avoir une valeur réelle et qu'elles sont de nature à provoquer des recherches expérimentales.

---

(1) Voir les *Bulletins de l'Académie royale de Belgique*, 2^e série, t. XXXIX, p. 548; 1875.

Note sur l'aurore boréale du 17 novembre 1882; par M. F. Terby, docteur en sciences, à Louvain.

L'aurore boréale du 17 novembre 1882 a dû commencer à se manifester à Louvain vers 5^{h}15^m (t. m. de Bruxelles). Vers 5 heures, en effet, rien d'anormal n'apparaissait dans le ciel, et j'ai constaté le phénomène un peu avant 5^{h}24^m ; en ce moment, le ciel était assez nuageux, mais dans toutes les éclaircies situées au N., au N.-O. et à l'O., brillait la teinte rouge caractéristique. Des rayons blanchâtres s'élevaient surtout à l'O. et se confondaient aussitôt avec la lueur rouge. Un rayon très-beau, d'un blanc brillant, excessivement net, persista seul pendant quelques secondes au milieu de la lueur rouge ; il passait exactement par *α Lyrae.* A 5^{h}24^m, la limite occidentale *excessivement tranchée* de la nappe rouge passe par *Wega,* le ciel est coloré jusqu'au zénith et dans tout le N.-O. ; mais des nuages rendent impossible la délimitation exacte du phénomène dans le N. ; la lueur est excessivement vive à l'O.

A 5^{h}34^m, une éclaircie permet de constater que l'arc blanc de l'aurore s'étend jusqu'aux étoiles β et γ *Ursae majoris,* c'est-à-dire que son point culminant a une hauteur de 19° au-dessus de l'horizon. A 5^{h}43^m, la lueur rouge conserve la même extension; on peut la suivre aussi au N.-E., malgré les nuages; çà et là, on remarque des plaques très-brillantes dans les interstices de ceux-ci.

Après 5^{h}47^m, le ciel se couvre complétement.

L'observation ne peut être reprise qu'après 6 heures.

A 6^{h}19^m, on peut constater que l'arc auroral atteint une hauteur de 17° environ (β et γ *Ursae majoris*) ; il est toujours surmonté par la teinte rouge qui s'étend jusqu'à la *Polaire*.

Quelques minutes plus tard, je remarque, au zénith, une bande blanche et brillante, d'aspect nuageux, orientée à peu près E.-O., et surmontant la teinte rouge. Ce phénomène dure si peu de temps que je ne le retrouve plus après avoir pris quelques dispositions pour l'étudier avec plus de soin. Cette sorte d'arc blanc correspond, croyons-nous, à l'apparition du même genre que nous avons constatée pendant l'aurore du 2 octobre dernier, et qui se formait à la limite supérieure des rayons auroraux dans *Cassiopea*, *Cepheus* et par ζ et η *Draconis* à 7^{h}5^m (1).

A 6^{h}24^m, un beau groupe de rayons blanchâtres s'élève par αβ *Ursae majoris* et atteint la *Polaire;* une teinte très-rouge lui succède; *ces rayons se déplacent manifestement vers l'O.;* leur ensemble se transforme en une colonne rouge d'une grande beauté, qui, glissant vers l'O, atteint successivement β, puis γ *Ursae minoris*, et enfin ζ *Ursae majoris*, à 6^{h}28^m. Les nuages se déplacent également dans la même direction. En s'amoncelant de plus en plus, ceux-ci ne permettent bientôt plus que de constater la continuation du phénomène; toutes les éclaircies sont vivement

---

(1) V. *Note sur l'aurore boréale du 2 octobre 1882*, BULLETINS DE L'ACADÉMIE, octobre 1882. — Il ne s'agirait point ici d'une arche lumineuse semblable à celle qui s'est produite un peu plus tard, le 2 octobre, et qui était due à l'ascension de colonnes brillantes s'élevant de l'E. et de l'O., phénomène que M. MONTIGNY a observé également pendant l'aurore du 14 décembre 1862 (*Bull. de l'Académie*, 2^e série, tome XV, n° 1), et dont j'ai rapporté quelques autres exemples pour Louvain dans la Note citée plus haut.

illuminées; à 9^{h}24^m, on peut voir le segment sombre reposant sur l'horizon N., s'élevant jusqu'à une hauteur de 5° environ, et surmonté d'un arc blanc très-brillant.

A 10^{h}11^m, le N. se dégage complétement et tout le ciel semble normal. A 10^{h}56^m, serein ; très-légère lueur à l'horizon N. et N.-N.-O.

Cette belle aurore boréale a coïncidé avec le passage, par le méridien central apparent du soleil, d'une *tache immense, parfaitement visible à l'œil nu,* et qui a atteint le bord occidental de l'astre vers le 25 novembre.

Le 18, à 9^{h}30^m, j'ai observé un halo lunaire; j'ai revu le même phénomène *le 20*, à 5^{h}30^m et à 10^{h}40^m, et *le 21*, à 10^{h}30^m.

En résumé, l'aurore boréale du 17 novembre 1882 s'est fait remarquer par les particularités suivantes :

1° *Intensité de la lueur rouge*. Sous ce rapport, cette aurore est comparable à celle du 9 avril 1871 (1). A cette date, en effet, vers 11 heures du soir, la lueur rouge revêtit aussi un éclat magnifique *à l'O.*, et, pour compléter l'analogie, cette lueur était également terminée à l'O. par une *ligne parfaitement nette*, au delà de laquelle le ciel présentait son aspect normal, et formant avec l'horizon un angle aigu dont le sommet était tourné vers le N.-O.

2° *Translation des rayons de l'E. à l'O., par le N.;* cette même direction de mouvement existait aussi le 9 avril 1871.

J'ai terminé ma notice sur l'aurore boréale du 2 octobre 1882 (2) par quelques considérations relatives à l'existence d'une *périodicité mensuelle* de ces phénomènes dans nos contrées, et j'émettais en même temps l'espoir de voir se reproduire le phénomène du 2 octobre, vers la fin d'octobre ou au commencement de novembre. Il est évident que l'aurore du 17 novembre ne peut pas être considérée comme un nouvel indice de la périodicité en question, *du moins si on la compare à l'apparition du 2 octobre*, l'intervalle qui sépare ces deux aurores dépassant de beaucoup la période mensuelle. Pour le moment, pourtant, je me contenterai de faire remarquer que, *dans la nuit du 28 au 29 octobre, c'est-à-dire un peu moins d'un mois après l'aurore du 2 octobre, il s'est produit une forte perturbation magnétique* qui a été enregistrée à l'Observatoire royal de Bruxelles (1).

---

(1) *Annuaire de l'Observatoire royal de Bruxelles* pour 1872, p. 249, et *Les Mondes*, XXVII, 101.

(2) *Loc. cit.*

J'ai pensé que l'Académie ne verrait pas sans intérêt le tableau suivant, contenant les dates de quelques aurores boréales observées à des époques antérieures, et se succédant d'une manière étonnante après des intervalles de l'ordre considéré; nous pourrions sans doute multiplier encore ces exemples :

1837. — 23 septembre, à Hambourg.
18 octobre, à Paris et à Genève.
12 novembre, Paris, Angers, etc. (2).
1840. — 21 septembre, Bruxelles, Parme.
19 octobre, Parme.
29 octobre, Bruxelles.

---

(1) *Bulletin de l'Observatoire royal*, du 29 octobre 1882, n° 302. — Il serait important d'apprendre si, dans d'autres localités, on n'a pas observé à cette date une aurore boréale. D'après le journal l'*Astronomie*, de M. Flammarion, une aurore aurait été observée à Moscou, le 22 *octobre*. (*L'Astronomie*, nov. 1882, 351...)

(2) Arago, *Not. scient.*, tome I, pp. 688 et suiv.

1840. — 24 novembre, Parme.
11, 14, 21 décembre, Bruxelles, etc., (1).
1841. — 24, 25 janvier, Bruxelles, États-Unis.
22, 24 février, id. id..
21, 23, 24 mars, États-Unis.
11, 16, 18, 19 avril, id.
8 mai, États-Unis.
15, 17, 21 juin, Bruxelles, États-Unis.
19, 21 juillet, États-Unis.
23 août, États-Unis.
18 octobre, Genève.
18 novembre, Bruxelles (2).
1843. — 5, 6 avril, Gand, États-Unis.
6 mai, Paris, Bruxelles, etc., (3).
1847. — 24 octobre, Bruxelles.
18 novembre, id.
17 décembre, id. (4).
1848. — 18 octobre, Kremsmünster (5).
17, 21 novembre, Bruges, Bruxelles (6).
1869. — 5 septembre, Paris (7).
6 octobre, Bruxelles, Louvain (8).
1882. — 20 février, Angleterre.
17 avril, Amérique.
14 mai, Europe (9).

---

(1) *Annuaire de l'Observatoire de Bruxelles*, pour 1842, pp. 250 et suiv.

(2) Id. id. id. id.

(3) *Annuaire de l'Observatoire royal de Bruxelles*, pour 1844, pp. 315 et 316.

(4) Quetelet, *Météorologie de la Belgique*, p. 292.

(5) Arago, *lieu cité*, p. 700.

(6) Quetelet, *l. cit.*, p. 292.

(7) *Comptes rendus*, 1869, II, 642.

(8) *Bulletins de l'Académie*, 2e série, XXVIII, 1869, p. 403.

(9) Flammarion, *L'Astronomie*, novembre 1882, pp. 351 et suiv.

* * *

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 4 décembre 1882.

M. **Alph. Le Roy**, directeur, président de l'Académie.
M. **Liagre**, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Gachard, P. De Decker, Ch. Faider, Th. Juste, Alph. Wauters, A. Wagener, P. Willems, F. Tielemans, S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, Lamy, *membres ;* J. Nolet de Brauwere van Steeland, Aug. Scheler, Alph. Rivier, É. Arntz, *associés ;* P. Henrard, *correspondant.*

M. Éd. Mailly, *membre de la Classe des sciences*, assiste à la séance.

CORRESPONDANCE.

M. le secrétaire perpétuel donne lecture de la lettre suivante qu'il a reçue de M. M.-N.-J. Leclercq en réponse à la lettre qu'il avait écrite, au nom de la Classe, à cet honorable membre, pour lui exprimer les sentiments de ses confrères au sujet de l'accident dont il a été frappé et qui lui a fait perdre l'usage de la vue.

Bruxelles, le 12 novembre 1882.

Mon cher et honoré confrère,

Je vous prie de bien vouloir remercier en mon nom la Classe des lettres de l'intérêt qu'elle vous a chargé de me témoigner dans les circonstances pénibles où je me trouve.

S'il est quelque adoucissement à un pareil malheur, il est dans cet intérêt sympathique de collègues aimés et estimés.

Agréez, etc.

— M. le Ministre de l'Intérieur envoie, pour la Bibliothèque de l'Académie, un exemplaire des ouvrages suivants :

1° *Exposé de la situation du royaume de 1861 à 1875*, 11e fascicule; gr. in-8° ;

2° *Cartulaire de la commune de Dinant*, recueilli et annoté par S. Bormans, tome III (1482-1555); in-8°.

M. le Ministre de la Justice adresse deux exemplaires du tome V des *Ordonnances des Pays-Bas autrichiens*, publiées par M. Gachard, dans la collection des travaux in-folio de la Commission pour les anciennes lois et ordonnances du pays.

MM. les bourgmestre et échevins de la ville d'Amsterdam offrent les deux premiers volumes de l'ouvrage publié sous leurs auspices : *Geschiedenis van Amsterdam*, door J. Ter Gouw. Eerste tijdperk : « De Amsterdamsche oudheid », en tweede deel ; 2 vol. in-8°.

M. Le Roy présente, au nom de M. Chauveau, ancien

Ministre de l'Intérieur au Canada, le compte rendu des séances d'inauguration tenues les 25, 26 et 27 mai 1882, par la Société royale du Canada, à Ottawa, la nouvelle capitale de cette possession britannique. Il se fait l'organe de cette Société — dans la note qui se trouve parmi les *Communications et lectures* — pour proposer l'échange de ses publications avec les travaux de l'Académie. — Renvoi à la Commission administrative.

La Classe vote des remercîments pour ces ouvrages, ainsi que pour les ouvrages suivants qui lui sont offerts par les auteurs :

1° *Cinquante ans de liberté.* Tome IV. Histoire des lettres en Belgique, par Ch. Potvin. Bruxelles, 1882; volume in-8°;

2° *Programme du cours de droit des gens*, fait à l'Université de Bruxelles, par É.-R-N. Arntz. Bruxelles, 1882; in-8°;

3° *De la communauté des biens entre époux;* I. Précis historique de l'origine et du développement de la communauté des biens entre époux; II. Système de la communauté des biens entre époux d'après les lois civiles de la Suède, par K. d'Olivecrona. 5ᵉ édition. Stockholm, 1882 ; vol. in-8°;

4° Rapport du Ministre de la Justice, pour 1880, *Sur l'administration de la justice en Suède*, offert par le même. Stockholm; in-4° (en langue suédoise) ;

5° *La défense immortelle*, poème historique en douze chants, par J.-N.-F. Bourgeois Verviers, 1882; in-8°.

— M. Gachard fait parvenir, pour être déposés dans la Bibliothèque de l'Académie, les ouvrages que la Commission royale d'histoire a reçus depuis son dernier envoi.

ÉLECTIONS.

La Classe procède à l'élection des dix noms parmi lesquels M. le Ministre de l'Intérieur fera choix du jury chargé de juger la neuvième période triennale du concours pour la composition d'une œuvre dramatique en langue néerlandaise.

— Elle décide, ensuite, par acclamation, le maintien de MM. Chalon, Conscience, De Decker, Faider et Gachard comme membres de sa Commission spéciale des finances pour l'année 1883.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

En présentant l'ouvrage mentionné ci-dessus, au nom de M. Chauveau, M. Le Roy a donné lecture de la note suivante :

« L'honorable M. P.-J.-O. Chauveau, ancien Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique à Québec, actuellement shérif de Montréal, me charge d'offrir à l'Académie deux exemplaires des procès-verbaux des séances solennelles tenues à Ottawa les 25, 26 et 27 mai dernier, pour inaugurer la *Société royale du Canada,* fondée sous le haut patronage de S. Exc. le très-honorable marquis de Lorne, gouverneur général du *Dominion*. Je suis heureux d'avoir à m'acquitter de cette agréable mission, qui me fournit l'occasion de souhaiter la bienvenue à la nouvelle

Compagnie. Elle compte, dès à présent, dans ses rangs, les littérateurs et les savants les plus distingués, anglais ou français d'origine, de la grande colonie britannique de l'Amérique du Nord. Le moment était venu pour le Canada d'organiser une Académie sérieuse, réunissant comme en un faisceau toutes les supériorités intellectuelles du pays.

» La *Société royale* sera le digne complément des institutions d'instruction publique réorganisées et développées depuis un quart de siècle dans les conditions les plus heureuses, grâce surtout à l'énergique impulsion et à la persévérance de M. Chauveau et de ses collaborateurs. La *Société royale* comprend quatre sections ou classes : 1° littérature française, histoire, archéologie, etc.; 2° littérature anglaise, histoire, archéologie, etc.; 3° mathématiques, physique et chimie; 4° géologie et biologie. On la jugera bientôt à ses œuvres : ce qu'on peut dire aujourd'hui, c'est qu'en présence de difficultés multiples, ni le zèle ni le courage ne lui font défaut. Inspirée par une pensée patriotique, résolue à rester étrangère aux luttes des partis, elle n'attend ses succès que du dévouement de ses membres à la science désintéressée, au culte des choses de l'esprit, à la cause de la civilisation. Le Canada paraît appelé à un brillant avenir; elle en hâtera l'avènement autant qu'il dépendra d'elle; on ne restera pas indifférent à ses efforts de ce côté de l'Atlantique. Je demande que des remercîments soient votés à la *Société royale* et en particulier à son éminent vice-président M. Chauveau; j'espère que ce témoignage de bonne confraternité contribuera à l'établissement de relations ultérieures entre les deux Compagnies. »

Ces conclusions sont adoptées à l'unanimité.

— M. Ch. Faider, en présentant l'ouvrage précité de M. Arntz, a lu la note suivante :

« Le *Programme du cours de droit des gens* que notre savant confrère M. Arntz fait à l'Université de Bruxelles, et dont la Classe vient d'accueillir l'hommage, mérite d'attirer votre attention. Ce programme forme un volume de près de 200 pages avec une table des matières très-méthodique et comprenant une habile distribution du cours. A vrai dire, cet ouvrage est plutôt *un catéchisme du droit des gens,* offrant aux étudiants qui vont en faire leur manuel, tous les principes, toutes les notions fondamentales qui seront le sujet des développements scientifiques du professeur et des notes raisonnées des élèves : ceux-ci auront un guide sûr et seront certains d'être tenus au courant de la science. Le droit des gens, ce que l'on pourrait appeler les lois de consociabilité des peuples, a fait de grands progrès dans notre temps; il a consacré des principes jadis contestés; il a accueilli des procédés d'accords ou de solutions qui rencontraient récemment encore de nombreuses difficultés : tous ces heureux résultats apparaissent dans le *Programme* de M. Arntz.

Ce programme sera lu avec fruit, à titre de résumé, par ceux mêmes qui connaissent le droit des gens, qui doivent en poursuivre l'application et en réclamer les textes internationaux ou universels. Pour nous, Belges, nous y trouvons les notions relatives à la position de notre pays vis-à-vis de l'Europe et à notre neutralité constituée en 1831 : cette neutralité se rattache étroitement à notre Constitution et à notre existence politique. En un mot, le programme de M. Arntz résume magistralement une quarantaine d'années d'enseignement et présente ainsi un intérêt égal à son utilité. »

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 7 décembre 1882.

M. Siret, directeur.
M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Éd. Fétis, vice-directeur ; L. Alvin, G. Geefs, Jos. Geefs, C.-A. Fraikin, Portaels, Alph. Balat, le chevalier Léon de Burbure, Ern. Slingeneyer, A. Robert, F.-A. Gevaert, Ad. Samuel, Ad. Pauli, God. Guffens, F. Stappaerts, Jos. Schadde, Th. Radoux, Ém. Wauters, P. Benoit, *membres* ; Al. Pinchart et J. Demannez, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

M. Florent Willems, membre de la section de peinture de la Classe, écrit de Paris que n'ayant plus de domicile en Belgique, il désire être compris dans la catégorie des associés de la même section, par application de l'article 9 des statuts organiques de l'Académie. — Adopté.

— M. le Ministre de l'Intérieur transmet une pétition qui lui est adressée par un certain nombre de jeunes artistes habitant Bruxelles, et dans laquelle ils demandent que le Gouvernement modifie, à titre d'essai, dans un sens indiqué, les conditions des prochains grands concours pour la peinture. — Renvoi à la Commission chargée d'examiner tout ce qui concerne les prix de Rome.

— Le même haut fonctionnaire envoie, pour la Bibliothèque de l'Académie, un exemplaire des ouvrages suivants :

1° *L'art est rationnel : Architecture. — Sculpture. — Peinture. — Littérature;* par Émile Leclercq. Bruxelles, 1882; in-18 ;

2° *Trésor artistique des églises de Bruxelles,* par Hyacinthe De Bruyn. Louvain, 1882; in-8°. — Remercîments.

M. Ad. Siret, au nom de l'auteur, présente l'ouvrage intitulé :

Beiträge zur niederlandischen Kunstgeschichte : 1ter *Bd. Abhandlungen und Forschungen ;* 2ter *Bd. Die niederlandischen Schulen im herzoglichen Museum zu Braunschweig,* par Herman Riegel. Berlin, 1882; 2 vol. in-18. — Remercîments.

ÉLECTIONS.

MM. De Man, Fraikin, Franck, G. Geefs et Slingeneyer sont réélus membres de la Commission spéciale des finances pour l'année 1883.

COMITÉ SECRET.

La Classe se constitue en comité secret pour discuter les titres des candidats présentés aux places vacantes, et pour l'inscription de nouvelles candidatures.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Quelques artistes et quelques artisans de Tournai des XIV^e^, XV^e^ et XVI^e^ siècles; par M. Alexandre Pinchart, correspondant de l'Académie.

Les archives de la ville de Tournai forment à la fois un des dépôts communaux les plus considérables du pays, et les plus curieux à tous points de vue. Nous y avons fait des recherches à différentes reprises, notamment au sujet de Roger de la Pasture, dit Van der Weyden (1), et pour notre histoire de la tapisserie de haute-lisse (2); on sait que la fabrication en a été fort active dans cette localité pendant le XV^e et le XVI^e siècle. C'est ainsi que nous avons glané çà et là quelques notes dont la publication ne sera pas sans utilité pour l'histoire des arts et pour celle des arts industriels (1). Le meilleur livre publié sur l'histoire de cette ville est celui de feu A.-F.-J. Bozière, qui parut en 1864 sous le titre de : *Tournai ancien et moderne* (559 pages, avec planches); l'auteur a beaucoup puisé dans les archives pour la partie topographique.

---

(1) Nous en avons publié les résultats dans le *Bulletin des Commissions royales d'art et d'archéologie*, 6^e année (1867), pp. 408-494, sous le titre suivant : *Roger de la Pasture, dit Van der Weyden.* Cette notice a été longuement analysée dans les *Bulletins de la Société historique et littéraire de Tournai*, t XV, pp. 7-20.

(2) *Histoire générale de la tapisserie de haute-lisse*, par MM. Guiffrey, Müntz et Pinchart; Paris, in-folio.

Une série excessivement volumineuse est celle des actes passés devant les divers échevinages de la ville (2). C'est là qu'on trouva, en 1846, « un acte sur parchemin portant la date de 1341, par lequel un sieur Willaume du » Gardin s'oblige à exécuter le tombeau d'un chevalier » décédé dont il taillera la figure et celle de deux écuyers, » *le tout en bonne pierre d'Antoing.* » Telle est la description que fit de cette pièce Hennebert, l'archiviste d'alors, en annonçant la découverte du document dans la séance du 5 novembre de la Société historique et littéraire (1). M. B.-C. Dumortier réclama le bénéfice de la trouvaille, en déclarant que c'était lui qui l'avait faite. Cette pièce et une autre du même genre lui furent confiées. Elles intéressaient l'honorable savant à cause de l'emploi de couleurs à l'huile qui y était spécifié pour la peinture des blasons. Il en donna communication au docteur Waagen, qui publia, en 1848, dans le *Kunstblatt* de Stuttgardt (n^{os} 1 et 2), d'après ses notes, un article tendant à établir l'existence à Tournai d'une école de sculpture (2). La traduction de cette notice fut faite par A. Van Hasselt, et insérée dans la *Revue de la Flandre,* recueil qui s'imprimait à Gand. Waagen y parle du document en ces termes : « M. Dumortier possède un » acte authentique, d'où il résulte que Jean III, duc de » Brabant, commanda en 1341, au sculpteur Guillaume » du Gardin, pour le prix considérable de 200 florins d'or, » un monument qu'il érigea dans l'église des Franciscains,

---

(1) Nous avons rappelé dans ce travail les mentions d'artistes et d'artisans de Tournai qui sont éparses dans diverses publications. Renvoyons d'abord à l'ouvrage intitulé : *Les Ducs de Bourgogne*, par le comte L. de Laborde, où l'on trouve, au t. I^{er}, pp. 422-425, les noms de plusieurs peintres de cette ville qui ont travaillé aux entremets du célèbre banquet de Lille, en 1454; et, au t. II, pp. 352 et suivantes, ceux qui, en plus grand nombre, furent employés, à Bruges, pour les fêtes des noces du duc Charles le Téméraire et de Marguerite d'York. Il est utile de prévenir que ces noms n'ont pas toujours été bien lus par les copistes du savant publiciste. Nous signalerons ici en un groupe ceux du XV^{e} siècle qui sont cités dans la notice que M. Cloquet vient de publier sur l'église de Saint-Nicolas, à Tournai, dans le tome XVII des *Mémoires de la Société historique* de cette ville; ce sont : les peintres Gérard Keutart et Bauduin Leclercq, en 1417; Robert Campin, en 1434; Henri de Beaumetiel, en 1445 et 1452; Gilles le Rique, en 1446; Liévin (Van Bassevelde), en 1447; Pierre Aigniel, en 1452 et 1456; Jean (*Haquinet*) Quenon, en 1452, et Martin Herman, en 1479; les sculpteurs Jean de Sandres, en 1434, et Jean Thomas, en 1443, 1444 et 1447; les orfévres Jean de Bruyelles, en 1417; Roland de Praghe, en 1434; Gilles de Lost, de Lois ou de Loils, en 1444 et 1447; Enguérand de le Planque, en 1447, et Jean Gossiel, en 1466; enfin les fondeurs Jean de Paris, en 1407, et Nicolas Bachin, en 1433.

(2) C'est dans cette collection que B. Dumortier a recueilli les matériaux d'une très intéressante dissertation publiée dans les *Bulletins de la Commission royale d'histoire*, 1re série, t. VII (1843), sous le titre de : *Notice sur l'introduction de la langue française dans les actes publics au moyen âge*. Récemment M. A. d'Herbomez a inséré dans le t. XXII des *Mémoires de la Société historique et littéraire de Tournai*, une série de soixante

---

actes en langue française des années 1207 à 1292. Ce n'est malheureusement qu'un travail de copiste qui laisse à désirer au point de vue de la reproduction, car aujourd'hui il est généralement admis d'écrire les vieux textes avec des accents et sans s'inquiéter de figurer les abréviations qui s'y trouvent, ce qui rend la lecture fatigante.

(1) *Bulletins*, t. I^{er}, p. 88.

(2) *Ibid.*, t. II, p. 218.

» à Louvain, à la mémoire de son oncle Henri et à celle
» du fils et du petit-fils de ce prince, Jean et Henri de
» Louvain. »

Toutes les recherches que nous avons faites à différentes époques pour remettre la main sur cette précieuse pièce avec l'aide des personnes qui étaient attachées au dépôt des Archives, et celles auxquelles s'est livré à plusieurs reprises M. Maquest, à qui la garde en est actuellement confiée, ont été inutiles. On ne l'a pas non plus retrouvée dans les papiers de feu M. Dumortier.

Nous avons eu la chance de rencontrer dans le dépôt des Archives départementales du Nord, à Lille, il y a plus de vingt ans, un chirographe en parchemin sur lequel est transcrit le texte d'un acte du même genre, un peu plus ancien que celui qui est égaré, et qui peut y suppléer, comme on le verra plus loin. C'est un contrat passé, le dimanche après la Chandeleur de l'an 1338, c'est-à-dire le 7 février 1339, d'après notre manière de compter actuelle, entre les deux mandataires de Mademoiselle de Louvain et le même Guillaume du Gardin, pour l'exécution d'un riche tombeau destiné à perpétuer la mémoire de l'aïeul, du père et du frère cadet de cette noble dame dans l'église des Frères-Mineurs ou Franciscains, à Bruxelles. Cette demoiselle de Louvain, qui s'appelait Béatrix, fut la dernière de sa branche. Elle était la descendante directe de Godefroid de Louvain, fils puîné de Henri I^{er}, duc de Lotharingie et de Brabant, qui avait eu en partage l'importante seigneurie de Gaesbeke et d'autres biens. La lignée de ce seigneur s'était continuée dans Henri, seigneur de Herstal et de Gaesbeke, dont était issu Jean, père de Béatrix.

Par la clôture de cette pièce, on voit que chacune des deux parties en possédait une copie, et qu'une troisième devait reposer entre les mains du magistrat de Tournai. Il y est stipulé que G. du Gardin recevrait 200 écus ou florins d'or, de 22 sous tournois la pièce, pour son œuvre, qu'il s'engageait à livrer sur place dans le terme d'un an, donc à la fête de la Chandeleur 1340. Les époques et les conditions du payement sont ensuite fixées, et à ce propos il est bon de faire remarquer qu'un engagement verbal avait déjà eu lieu entre les parties avant la rédaction de l'acte que nous analysons, puisqu'on y parle de 70 écus que du Gardin avait reçus en prêt ou d'avance vers la Noël 1338. Enfin, il est expressément dit que si une autre somme de 70 écus n'était pas exactement payée à la Nativité de Saint-Jean, le sculpteur aurait le droit de retarder d'autant de jours la remise de son travail.

Le tombeau devait être en bonne pierre d'Antoing, parfaitement taillée et polie. Ses dimensions, sa forme, ses accessoires et toute son ornementation furent minutieusement spécifiés, et pour pouvoir décrire le monument tel qu'il l'est dans le contrat, il fallait que l'on eût sous les yeux un modèle ou des dessins. Sur la table, les statues peintes de Henri de Louvain, seigneur de Gaesbeke (mort en 1285) de Jean, son fils (mort vers 1308) et de Henri, son petit-fils (mort en 1324). Les faces du socle devaient être décorées d'arcades ou niches destinées à recevoir des statuettes en albâtre d'apôtres, ou de chevaliers et de dames avec leurs armoiries. Ces derniers personnages, tous parents de dame Béatrix, sont bien déterminés, ainsi que l'ordre de leur placement. Dix sur la face antérieure, savoir : Félicité de Luxembourg, sa mère; Marguerite, sœur de celle-ci, toutes deux vêtues en religieuses (1); Béatrix, elle-même, costumée et coiffée comme le spécifie l'acte; Jean, son frère (2); Henri et Bauduin de Luxembourg, ses oncles maternels, l'un empereur d'Allemagne, l'autre archevêque de Trèves; les tantes et oncles de sa mère désignés ci-après: Gui de Dampierre, comte de Flandre, et Isabelle de Luxembourg, sa seconde femme; Jean d'Avesnes, comte de Hainaut, et Philippine de Luxembourg, sa femme. Sur la face postérieure : les ducs de Brabant Jean Ier et Jean II; Godefroid de Brabant, frère de ce dernier; Godefroid de Louvain et Marie d'Audenarde, sa femme, et Isabelle de Beveren, dame de Herstal et de Gaesbeke, femme de Henri de Louvain, et par conséquent grand'mère de Béatrix, à représenter aussi revêtue du costume de l'ordre de Saint-Dominique.

---

(1) Toutes deux se firent religieuses dans le couvent des Dominicaines, dit de Beaumont, à Valenciennes. On voyait anciennement, dans l'église de ce monastère, le tombeau de Félicité de Luxembourg. Béatrix de Louvain, sa fille, finit également ses jours dans cette maison, à laquelle elle avait fait beaucoup de bien. (S. Le Boucq, *Histoire ecclésiastique de la ville et comté de Valentienne*, publiée en 1844, par A. Dinaux; p. 165.)

Butkens, *Trophées de Brabant*, t. Ier p. 616, donne du tombeau de Félicité la description suivante: « ... où elle at sa sépulture eslevée en une » arcade de la muraile, et au-dessus la figure d'une religieuse; au bas » sont par petits personnages exprimés ses prochains parents avec leurs » armoiries, à sçavoir : l'empereur Henry, son frère; Jean, roi de Bohême, » son nepveu; Baudewin, archevesque de Trèves, son frère; Jean, duc de » Brabant, son cousin; Béatrice d'Avesnes, sa mère; Willaume, comte » d'Haynaut, son cousin germain; Godefroy, sire d'Aspremont, son cousin » issu-germain; Walléran de Luxembourg, sire de Ligney, son cousin » germain, et le sire d'Avesnes. »

(2) Il avait son tombeau dans l'église de l'abbaye de Grand-Bigard, près de Bruxelles. Butkens, *loc. cit.*, le décrit en ces termes : « Jean de » Louvain trespassa eàgé d'environ seize ans, et receut sépulture au » cloistre d'Opbigaerden, où il gist au milieu du chœur des prestres devant » le grand autel, en tombe relevée, et par-dessus la figure d'un jovenceau » taillée en marbre bleu, armée de toutes pièces, la teste nue, et l'escusson » vuide, mais assés endommagée. »

Un passage de l'acte de 1339 conduit à la connaissance d'une autre particularité intéressante pour l'histoire de l'art. Il y est dit que les tabernacles ou dais placés au-dessus de la tête des trois personnages auxquels était consacré le monument entrepris par G. du Gardin, seraient « aussi » boins ou meilleurs que chil qui sont deseure monsigneur » le duc et le ducoise ». Il s'agit évidemment ici des deux monuments avec statues en pierre qui existaient alors dans l'église des Frères-Mineurs de Bruxelles, et qui, au dire des chroniqueurs et des historiens, étaient ceux de Jean I^{er}, duc de Brabant, tué en 1294, et de Marie d'Évreux, femme du duc Jean III, morte en 1335 (1). Ce dernier venait donc d'être tout récemment achevé, et peut-être était-il aussi l'œuvre du sculpteur tournaisien. Tous trois ont été détruits par le bombardement de 1695.

En mettant en rapport les deux documents, il ressort à toute évidence qu'il s'agit du même monument. L'analyse qu'en a donnée Waagen est erronée en plus d'un point (2), et nous ne relèverons que le nom de la localité qui a été confondu avec le nom de famille. La mort est venue frapper Béatrix de Louvain avant le complet achèvement de l'œuvre commandée, et Jean III, duc de Brabant, qui était vraisemblablement son exécuteur testamentaire, aura passé, en 1341, un nouveau contrat avec Guillaume du Gardin.

---

(1) De Dynter, *Chronicon*, t. II, p. 465; — Le Roy, *Le Grand Théâtre sacré de Brabant*, t. II, p. 247; — Henne et Wauters, *Histoire de Bruxelles*, t. III, p. 103.

(2) Henri de Louvain n'était pas, comme il le dit, l'oncle du duc Jean III, et l'église des religieux de l'ordre de Saint-François, appelés communément plus tard Récollets, à Louvain, n'a jamais renfermé le tombeau en question.

Nous n'avons pas découvert d'autre renseignement sur cet artiste. C'est probablement à lui qu'il faut rattacher l'inscription suivante dans les registres dont nous allons parler, sous la date du 29 novembre 1335 : « Maistre Wil-» laumes dou Gardin jura sa bourgesie à ce jour. »

Voici le texte du contrat qui vient d'être analysé :

« Sacent tout cil qui cest escrit veront et oront, ke tèles sont les convenences et devises convenencés, devisées et accordées entre Gillion de Hanin et Broche Daubry, ou nom et pour haute demisiel et noble, medemisiel de Louvaing, pour l'endroit des devises des lames (1) de monsigneur Henri de Louvaing, Jehan de Louvaing, jadis sen fil, et de Henri de Louveng, fil le jadis Jehan (desquels Dius ait les âmes) d'une part, et maistre Willaume dou Gardin, d'autre part.

» Premiers, y ara une arke d'un demy ront, de quoy les gambes (2) aront vij piés à j lés (3) et à l'autre, et ara li ars vj piés de demy de let; et se seront li doubliel d'un piet en crupe (4), et les gambes poursivant apriès (5). En ces gambes ara ij pièces de sombassement, un à j lés et l'autre à l'autre, aussi longes comme li ars sera; et là-sus ara ij espondes (6) aussi longhes comme li ars; et seront les espondes sourmontans les siéges sicomme il appartenra; èsquèles espondes ara en cascune x arkes refloris de ij avallemens (7), là où les pora vir; sur lesquèles espondes ara une taule (1) de x piés de long et vj piés et demy de let, laquelle taule sera bien taillié, bien benwet, bien pollie, ouquel ben (2) ara lettres telles c'on verra qu'il appartenra et qu'il plaira.

---

(1) Tombes.

(2) Pieds-droits.

(3) Côté.

(4) Le faisceau des nervures mesurera un pied ?

(5) Les pieds-droits suivant après ?

(6) Faces.

(7) Ornées de deux moulures.

» Et sur le taule gira (3) li ymagène de monseigneur Henri de Louvaing, et dalés lui li ymagène de Jehan de Louvaing, sen fil, et apriès li ymagène de Henri de Louvaing, fil audit Jehan. Et cascune de ces iij ymagènes seront armoyés à le quantitet de chascun, ensi comme il appartenra pour chascune, et diasprés de pointure, cascune cose bien et souffisaument. Et li lions en l'escu monseigneur Henri sera eslevés de le piere meismes. Et deseure leurs kiés iij tabernakles boins et souffisans, aussi boins ou meilleurs que chil qui sont deseure monseigneur le duc et le ducoise (4); et seront apparilliet de pointure et de boin fin or, et de bonnes couleurs, bien et souffisaument. Et en cascun des tabernakles ara ès arkes lettres de leurs nons et dou jour de leur trespassement. Et sera mesires Henris en pur le kief (5), et Jehans en bacinet (6), et Henris en pur le kief, et cascuns un oreillier desous le cief; et si aront desous leurs piés lions ou ciens (7). Et en cascun des tabernacles, ens ès votes (8) deseure leur cief, un Abrehan qui tenra j âme (9).

» Et toutes ces coses deseuredittes seront de bonne pière d'Antoing, saine et nette, sans fraude, bien taillié, bien polie, si que dit est, et seront de aussi bonne pière que sont les pières de monsigneur le duc, mès li ars ne sera mie polis; car il ne le convient mie, mès il sera bien taillés et souffisaument, sauf tant que les iij ymages seront de pière de Lourch (1), li tabernacle, li oreillier, li lion as piés ou li cien.

---

(1) Table.

(2) Equarris, arrêtés, bordés ?

(3) Sera couché.

(4) *Sic;* duchesse.

(5) Tête découverte.

(6) Casque.

(7) Chiens.

(8) Visages.

(9) Cette représentation du patriarche Abraham ou d'un ange placé à la tête du personnage décédé et tenant dans ses bras l'âme sous forme d'enfant, est fréquente dans les tombeaux et plaques tombales du moyen âge.

» *Item*, ara-il en cescun des arkes des espondes ymagènes de boin fin alebastre de pourtraitures de chevaliers u de dames menans duel u d'autres contenances, u se il plaist apostles; et toutes lesquels coses lidis maistres Willaumes doit livrer à ses cous, à ses frais et à ses périls, et assir as Frères-Meneurs, à Brousselle, et retenir (2) le église tant comme à chou touke.

» Et pour ces devises faire et acomplir doit avoir maistres Willaumes dou Gardin deux cens escus, dont il doit avoir en prest, dedens les wit jours devant Noel l'an XXXVIII, lxx escus, et à le Saint-Jehan qui sera l'an XXXIX, doit-il avoir lxx florins d'or al escut, s'ensi est qu'il monstre qu'il ait fait le moitié del ouvrage ou plus; et quant il ara amenet à Brousselles les coses pour assir et parfaire, li doit Medemisiel prester xxx escus, et les autres xxx quant il ara tout parfait; et doit avoir tout parfait à le Candeler l'an XXXIX, sauf audit maistre Willaume que de tant de terme que Medemisiel li defauroit des convens dou prest de le Saint-Jehan, de tant ralongeroit li termes que il deveroit avoir parfait l'ouvrage.

» *Item*, doit-on mettre au costé Henri de Louvaing, qui doit estre par-devers le cupolle, et si doit avoir x personnes : premiers, y sera demisiel Félicitas de Luxsembourc, mère audit Henri, vestue del abit des suers préceresses, ensi que il est à Lille; — *item*, Medame, suer Margerite, se suer, et fu de celui ordène; — *item*, medemisiel Béatrix de Louvaing, suer audit

---

(1) Probablement Lourches, près de Bouchain, dans le département du Nord.

(2) Réparer.

Henri, en cote et en wardecos, et la mantel clos, noir, fourret de vair, sans caperon, enkeuvrekiez (1) en barbette de fil crespé, et escuçons de Louvaing et de Luxsembourc mettre deseure le cief là u il appertenoit; — *item*, Jehans de Louvaing dalés, frère audit Henri; — *item*, monsigneur Henri, empereur de Rome, et sera vestus de ses armes de Luxsembourc et d'Alemagne; et Jehans de Louvaing dessusdis sera vestus des armes de Louveng simplement; — *item*, mesires Bauduins, arceveskes de Trièves, vestus des armes de Trièves, et en le crois del escut j escuçonnet de Luxsembourc; — *item*, le conte Gui de Flandres, qui fu pères le conte Robiert, et eut à femme dou darrain mariage le suer au conte de Luxsembourc, et sera vestis de ses armes tèles que il appartenra, et y mettera-on seditte femme dalés, et seront les armes parties de Flandres et de Luxsembourc; — *item*, li contes Jehans de Haynau viestus de ses armes, taïons (2) au conte qui ore est, et Medame, se femme, qui fu suer à medame de Flandres, viestie des armes de Haynau et de Luxsembourc. — *Item*, à l'autre lés mettera-on vj personnes, u plus se on puet, premiers: le duc de Braibant, qui fu pères le duc qui moru à le fieste à Bar, et fu aves au duc qui ore est, vestus de ses armes; — *item*, monsigneur le duc, sen fil, qui moru à Vur (3), vestus de ses armes aussi; — *item*, monsigneur Godefroy de Braibant, frère audit duc vesti de ses armes; — *item*, monsigneur Godefroy de Louvaing, leur oncle et frèrez au devantdit duc; cestui duc qui ore est, vestut de ses armes; et mettera-on monsigneur Godefroy de Louvaing devant monsigneur Godefroy de Braibant; et se doit estre vestis des armes de Louvaing; — *item*, medame Marie d'Audenarde, qui fu femme monsigneur Godefroy de Louvaing, se doit estre vestie des armes de Louvaing et d'Audenarde; —

---

(1) Coiffée.

(2) Aïeul.

(3) Tervueren.

item, medame de Gazebeque, qui fu femme monsigneur Henri de Louvaing, et mère à Jehan de Louveng, et fu fille le signeur de Bèvres; et le doit-on mettre à festir (1) ensi que medemisiel Félicitas de Luxsembourc, car elle fu suer préceresse (2), puis que mesires ses maris fu trespassés.

» Et est assavoir que comment que li marchandise faitte entre medemisiel de Louveng et maistre Willaume dou Gardin dit à ij^c escus, si que dit est, s'est li florins avalués à xxij solz tournois; et tant l'en doit meditte demisiel baillier et payer pour cescun florin as jours des paiemens, et nient pour plus ne pour mains, et de tèle monnoie qui courra à Tournay, à pain et à vin, as jours des paiemens.

» Et aussi est assavoir que pour toutes les convenences et devises dessusdittes bien tenir et aemplir, lidis maistres Willaumes en a assenet (3) à lui et au sien à quoy que il a et ara partout. Et d'abundant (4), en plus grant seurté de toutes les devises et convenences dessusdittes bien tenir et aemplir, en est Mathius Karés demorés comme plèges; liquels Mathius en a aussi assenet à lui et au sien à quanque (5) il a et ara partout; et lidis maistres Willaumes l'en doit et a en convent à acquiter tout quitte. S'en a lidis maistres Willaumes assenet à lui et au sien à quant que il a et ara partout, pour l'acquitance.

» Et lidit Gilles de Hanin et Broce Daubri pour seurté de payer le somme de florins dessusditte audit maistres Willaume, si que dit est, en ont asssenet à eaus et au leur à quanqu'il ont et aront partout et cescuns pour le tout.

» A toutes ces convenences et devises dessusdittes cognoistre, deviser et accorder fu Jehans Warisons, com voirsjurés, et Henris Wetins y fu com autres hom qui cogneut les parties. Et pour chou que souvenance soit de toutes les coses dessusdittes, si en est chius escris fais en iij parties, delquel Gilles de Hanyn warde le première partie; li voirsjurés dessusdis le moyene, et lidis maistres Willaumes le tierce.

---

(1) Vêtir.

(2) *Préceresse*, féminin de prêcheur, ou dominicain.

(3) Assigné.

(4) De plus.

(5) Tout ce que.

» Ce fu fait l'an de grasce mil ccc et xxxviij, le diemence après le Candeler. »

C'est dans la collection des actes scabinaux que le vicaire général Voisin découvrit, en 1865, un contrat passé en 1345, pour la confection d'une tombe en cuivre « souffi» samment ouvrée », représentant deux figures de prêtre, à livrer par Lothaire Hanaitte à un chanoine de l'église de Notre-Dame. Trois copies avaient été faites de cette convention, dont deux pour les parties et la troisième pour être gardée par les jurés (1).

Cette collection est une véritable mine ; nous n'avons pu en parcourir que les tiroirs renfermant les actes de l'échevinage de la cité des années 1425 à 1435, dans lesquels nos recherches étaient alors limitées. A part les documents que nous avons déjà cités ailleurs (2) au sujet de Robert Campin, les noms qui suivent figurent dans quelques-uns de ces parchemins dont le dépouillement complet fournirait une ample moisson.

Acte du 6 décembre 1427. — Jean Blancart, verrier, vend à Jean le Kien, peintre, une maison « séant en le thure à l'entrée vers le » porte de le Vingne ».

---

(1) *Bulletins de la Société historique et littéraire de Tournai*, t XI, p. 37.

(2) *Voy.* la notice citée plus haut : *Roger de la Pasture*, etc.

Acte du 13 décembre 1430. — « Jehan Villain, pointre, fil de feu » Guy » achète « deux maisons et héritages séant devant le croix en le » grant rue Saint-Piat ».

Jean Lescoquiet, dit le Net, et Jean de Ghermegnies, tous deux orfévres, sont mentionnés, l'un, dans un acte du 2 octobre 1431, et l'autre dans un acte du 21 novembre de la même année.

Gilles le Ricque, peintre, figure dans un acte du 6 juin 1431.

Pierre Godevart, fondeur de laiton, acheta plusieurs maisons par acte du 12 octobre 1431, et Jean de le Porte, batteur de laiton, vendit une propriété par acte du 7 janvier 1432 (n. st.).

Une catégorie de registres particulièrement importante est sans contredit ceux que l'on appelle les *Registres de la loi*, qui renferment les noms des magistrats de la ville, les condamnations pour crimes et délits qu'ils prononçaient, et les inscriptions des personnes qui achetaient le droit de bourgeoisie, ou qui en faisaient le relief. Cette dernière formalité était imposée à tout fils de bourgeois dans l'an et jour qui suivait la date de la mort du père; quiconque s'absentait pendant ce laps de temps était tenu à rachat. Ces registres remontent à l'année 1313 et vont jusqu'en 157 (1); malheureusement il existe plusieurs lacunes (2). Voici quelle était la formule du serment que l'on imposait en 1384 à tout nouveau bourgeois; on sait qu'à cette époque Tournai et le Tournaisis faisaient partie des États du roi de France, et que cette situation ne fut changée qu'en 1513 :

---

(1) A partir de cette date, on trouve les noms des bourgeois dans les comptes communaux. Ces Registres à loi sont décrits dans les *Mémoires de la Société historique et littéraire de Tournai*, t. IX, p. 52.

(2) Les principales sont celles des années 1355 à 1363 et de 1459 à 1471.

> « Vous jurez sour saintes envangilles que vous porterez foy et
> » loyalté au roy, nostre sire, à le ville de Tournay; warderez les
> » drois des bourgois et manans et habitans d'icelle, et mainterez et
> » garderez loyalment à vo pooir le paix, le transquilité et le com-
> » mun profit de le cyté devantdicte, et ne vous trairés en autre
> » court que en le court des prévoz et jurez et eschevins, se ce n'est
> » par faute et rémission de droit ou en cas d'appel. »

Parmi les mentions d'artistes les plus anciennes que nous avons recueillies dans les inscriptions de bourgeoisie est celle de « Piérart Aubert, tailleur de yvore » qui « jura « se bourghesie » le 9 février 1380 (n. st.). Disons tout de suite que dans la collection des actes scabinaux sur parchemin, il en existe un du 17 décembre 1408, relatif à l'exécution du testament de feu Catherine le Monne « veuve de Piérart Aubert, en son « vivant entailleur de ymaiges », testament qui est reproduit en entier. Elle jouissait d'une certaine fortune, car elle fait de nombreux legs à des parents et à des amis. Elle avait un fils mineur du nom de Michel (*Miquelet*). Jeanne, sa sœur, était femme de Jean du Gardin qu'elle désigne pour être un de ses exécuteurs testamentaires conjointement avec Jean Hakart et Jean de Gand, son oncle. A ce dernier elle lègue un de ses *hanaps de madre*, nom d'une matière précieuse dont la nature n'a pas encore été bien déterminée quoique les archéologues aient déjà beaucoup disserté à ce propos. Une autre clause du testament est conçue en ces termes : « Je donne au fieu Jehan Aubiert, nepveut de mondit feu » marit tous les hostieulx entirement que mondit marit

» avoit au jour de son trespas servans et appartenans à » son mestier d'entaillerie. » Nous ne croyons pas qu'il puisse y avoir le moindre doute sur l'identité du mari de Catherine le Monne avec Pierre Aubert, le tailleur d'ivoire.

Ce Jean Aubert ne peut être autre que celui qui figure dans l'article suivant, extrait d'un compte de l'argentier de Charles VI, roi de France, de l'an 1388 : « A Jehan » Aubert, ymagier, demourant à Paris, pour deniers à lui » païez, qui deubz lui estoient pour sa paine et sallaire » d'avoir rappareillé et mis à point une crosse d'yvoire de » la chappelle du roy, nostre sire, et pour avoir burny, » nectoyé et mis à point uns tableaux d'ivoire de ladicte » chappelle, lesquelz l'en met chascun jour en ladicte chappelle et oratoire, etc, : lxxvj solz parisis. » (Mars 1388, n. st.) (1). C'est à n'en pas douter encore ce même Jean Aubert, qualifié de « ymagier d'ivoire », qui vendit à la reine Isabeau de Bavière, en mars 1395, « une absconce(2) » d'ivoire pour mettre la chandelle quant la royne dit ses » heures » (3).

---

(1) Registre KK. 19, de la Chambre des comptes, fol. 95 v°, aux Archives nationales, à Paris. Ce passage a déjà été publié, mais d'une manière incorrecte, par Jal, dans son excellent *Dictionnaire critique de biographie et d'histoire*, p. 78.

(2) Lanterne.

(3) M. Rondot cite cette particularité dans son livre intitulé : *Les Artistes et les Maîtres de métier de Lyon au quatorzième siècle;* 1882, p. 49. Il l'a placée sous l'année 1394, mais notre texte a été copié sur le compte original qui existe aux Archives nationales, à Paris, sous le n° KK. 41 (fol. 66 r°), et l'on y lit que J. Aubert fut payé en mars 1395 (n. st.). Nous avons déjà consacré, en 1873, une mention à Jean et à Pierre Aubert dans le Dictionnaire des artistes, publié à Leipzig, sous le titre suivant : *Allgemeines Künstler-Lexicon*, t. Ier, pp. 368-369.

Voici les listes des peintres, tailleurs d'images, fondeurs de laiton, orfévres, verriers, potiers de terre, faiseurs de trompes, etc., que nous avons dressées d'après les *Registres à loi*, où sont, comme nous l'avons dit, les inscriptions des bourgeoisies, et que nous avons groupées par profession; ayons soin toutefois d'annoncer que ces listes ne sont pas complètes, parce que tel n'était pas notre but lorsque nous avons pris ces notes :

Brodeurs (1).

Philippe Barat. 4 janvier 1452 (n. st.).
Jean Septsolz, sous-doyen du métier des orfévres. 22 février 1467 (n. st.).
Jacques Regnault, natif de Tournai, fils de feu Amand. 13 septembre 1506.

Cartiers (2).

Jean Yterot. 26 février 1472 (n. st.).
Jean Yterot, fils de Jean. 8 mai 1498.
Guillaume Daret, natif de Tournai, fils de feu Martin. 4 décembre 1510.

---

(1) A propos des brodeurs, nous signalerons les noms d'Amand Regnault et Gilbert de Bruges, qui sont tous deux désignés comme « brodeurs de Tournai » dans un compte de l'écurie de Louis XI, roi de France, du 1^er^ octobre 1463 au 30 septembre 1464 (fol. 106 v°), pour avoir travaillé de leur métier à des housses de chevaux ; et celui d'Isabelle Boutillière, « broderesse de Tournai, » qui figure dans le compte de l'argentier de ce prince de la même époque (fol. 79 v°), en ces termes : « Ysabel Boutillière, ... pour une chemisecte de veloux cramoisi doublée de damas » blanc, brodée et estoffée de fil d'or de Fleurance qu'elle a faicte et livrée au » mois de février mil CCCC soixante-et-trois pour les Heures du roy : viij libvres » v solz tournois. » Ces comptes existent aux Archives nationales, à Paris, sous les n^os^ KK. 65 et KK. 60.

(2) Ces trois noms figurent aussi dans le *Registre aux inscriptions des maîtres et apprentis du métier des peintres et verriers de Tournai.* Nous avons publié la liste des fabricants de cartes de Tournai dans nos *Recherches sur les cartes à jouer et sur leur fabrication en Belgique depuis l'année 1379;* 1871, p. 18, qui ont été imprimées dans *Le Bibliophile belge*, 5^e^ année.

Écrivains.

Jean li Homs. 22 avril 1342.
Christophe Fauconnier, natif d'Enghien, fils de feu Siger. 26 février 1505 (n. st.).

Fondeurs, batteurs et gratteurs de laiton.

Jean le Marvis, fondeur. 19 février 1354 (n. st.).
Roger le Croes, fondeur. 16 février 1380 (n. st.).
Lothaire (*Lotart*) de le Fontaine, dit Blauwet, batteur. 28 juillet 1382.
Jacques de Vindre « dou Dam, ouvrier de agniaux de laiton ». 1er septembre 1404.
Michel de Gand, fondeur. 1er décembre 1407 (1).
Pierre Parent, fondeur. 2 décembre 1420.
Godefroid Guyot, batteur. 24 novembre 1428.
Gilles le Grain, gratteur. 22 juin 1429.
Jacques Haloghet, fondeur. 23 juin 1429.
Josse Lescampion, fondeur. 23 décembre 1451.
Jean Van Orcque, sous-doyen du métier. 5 juin 1570.
François Legrand, aîné, fondeur. 3 novembre 1575.

Haute-lisseurs.

Jacques dou Casteler. 4 juin 1407.
Jean Hughelien. 27 novembre 1408.
Jean de Baudmont. 1421.
Pierre de le Tour, natif de Paris. 1422.
Mathieu de Roillon. 1427.
Nicaise Crombin. 1428 (n. st.).
Jean Fierdemolin. 1429.
Gautier le Crich. 1429.
Jean Douriel. 1437.
Pierre de Bielleval, natif de Lers. 1437.
Jean du Havron. 1447.
Nicaise Pélerat. 1451.
Jean le Bacre, fils de feu Jean. 1461.
Oudart du Havron. 1469.

---

(1) Ce Michel de Gand est cité dans un compte de la ville de Lille de 1418. *Revue universelle des Arts*, t. XV, p. 202.)

Jean Siret, sous-doyen du métier. 22 février 1480 (n. st.).
Guillaume Dubos. 1484.
Jean Dubos. 1492.
Rasse Estienne. 1492.
Michel de Bleharies. 1493.
Jean Vinchant. 1493.
Michel Siret, fils de feu Jean. 1498.
Gilles Siret, sous-doyen du métier. 1498.
Gilles Minute, sous-doyen du métier. 1500.
Jacques Cochefer, sous-doyen du métier. 1504.
Jean de le Haye, sous-doyen du métier. 1507.

Ménestrels et faiseurs de trompes.

Roger Bernard, natif de Templeuve en Pevèle, fils de Nicolas, ménestrel. 1429.
Jean Hellebault, natif de Tournai, fils de feu Adrien, faiseur de trompes. 24 janvier 1504 (n. st.).
Jean Hellebault, fils de Jean, faiseur de trompes. 26 avril 1537 (1).

Orfévres.

Jacques Maugis. 4 septembre 1318.
Jean li Flamens. 25 octobre 1328.
Jean Chrestiens. 29 juin 1333.
Arnould Dusse. 21 octobre 1351.
Jean de Rumes. 2 juillet 1354.
Jean Crestyens. 22 mai 1366.
Jean de Thunis, fils de Pierre. 3 juillet 1370.
Jean Maugis, fils de feu Jacques. 30 juillet 1370.
Nicolas Crestyens, fils de feu Jean. 24 septembre 1371.
Jean Languemarc. 10 mars 1385.
Jean de Kiévraing, dit dou Postich, fils de Bauduin. 22 avril 1394.
Nicolas Galet, fils de feu Jacques de Chin, dit Galet. 6 octobre 1395.
Jean de Basècles, fils de Jean. 31 juillet 1396.
Jean de Lingne. 5 avril 1402.
Jean des Ruyelles. 31 décembre 1404.
Jean de Lattre. 10 juillet 1420.
Jean de Brye, fils. 1428.
Pierre Maloisiel, natif de Boulay, en Normandie. 12 mai 1429.
Jean Maloisiel, son frère. 12 mai 1429.
Jean du Vivier, d'Utrecht, joaillier. 12 mai 1429.
Jean Guillaume, natif de Paris. 9 septembre 1430.

---

(1) *Voy.* nos *Archives des Arts, des Sciences et des Lettres*, t. III, p. 140.

Olivier du Casteler. 22 février 1444 (n. st.).

Enguérand de le Plancque. En mars 1416 (n. st.) il avait relevé sa bourgeoisie comme fils de bourgeois, l'avait discontinuée, puis rachetée le 1er septembre 1451.

Jean de Brouxelles. 13 avril 1446 (n. st.).

Jean Gossiel, fils de feu Thomas. 28 novembre 1451.

Pierre de le Planque, fils d'Enguérand. 16 juillet 1456.

Jean Descampiaux, sous-doyen du métier. Il racheta sa bourgeoisie le 22 février 1458 (n. st.).

Jean du Casteler, fils de feu Jacques. 19 juillet 1458.

Tilman Van Zante, natif de Strasbourg, fils de feu Richard. 24 février 1476 (n. st.).

Jacques de Gauley, natif de Tournai, fils de Roger. 3 septembre 1476.

Jean Dreet, doyen du métier. 22 février 1480 (n. st.).

Jean Coutelier, fils de feu Bernard. 30 septembre 1480.

Philippe Voisin, sous-doyen du métier. 22 février 1482 (n. st.).

Marc de Gaulay, fils de Guillaume. 5 juin 1483.

Philippe Yvreniel, dit Picart, doyen du métier. 22 février 1486 (n. st.).

Gilles Lebrun, natif de Tournai, fils de Guillaume. 8 août 1489.

Gaspard de le Porte, doyen du métier. 22 février 1493 (n. st.).

Jean Adin, natif de Saint-Léger, fils de feu Vincent. 9 mars 1498 (n. st.).

Jean Van Berghe, doyen du métier. 22 février 1501 (n. st.).

Guillaume de Gauley, sous-doyen du métier. 22 février 1508 (n. st.).

Roger des Hostelz, sous-doyen du métier. 22 février 1515 (n. st.).

Jean de Tolle, doyen du métier. 22 février 1521 (n. st.).

Pierre Prévost, sous-doyen du métier. 22 février 1521 (n. st.).

Octavien de Russele, doyen du métier. 1529.

Gilleman Ysuacq (*sic*), fils de feu Antoine. 2 avril 1546 (n. st.).

Jean Gabry, jeune, doyen du métier. 29 mai 1548.

Rasse Dumont, sous-doyen du métier. 2 juin 1550.

Hugues Steen. 29 mai 1562.

Jacques Gabry, doyen du métier. 29 mai 1563.

Pierre de Villers, doyen du métier. 28 mai 1565.

Philippe de Bargibant, doyen du métier. 3 juin 1567.

Roger Volcart, doyen du métier. 2 juin 1569.

Peintres.

Jean de Vrenay. 16 février 1401 (n. st.).

Robert Campin. 29 décembre 1410.

Gilles le Rique. 21 juin 1429.

Jean Descamps. 22 février 1450 (n. st.).

Jean le Bacre, natif de Bruxelles. 16 novembre 1451.

Pierre Machelier, sous-doyen du métier. 22 février 1459 (n. st.).

Jacques Froidure, fils de feu Balthazar. 22 juin 1482.
Jean du Jonquoit, fils de Pierre. 22 juin 1486.
Jean le Bacre, natif de Tournai, fils de feu Jean. 18 août 1497.
Arnould Regnault, natif de Tournai, fils de feu Amand. 4 janvier 1500 (n. st.).
Jean Senellart, natif de Bruges, fils de Pierre. 16 février 1512 (n. st.).
Jean Hennecault, natif de Tournai, fils de feu Jean. 6 novembre 1514.
Bonaventure de Tifferies, natif de Tournai, fils de feu Jean. 13 décembre 1518.
Pierre Hoghen. 23 février 1524 (n. st.).
Jacques Dumont, natif de Buvrines, fils de feu Jacques, sous-doyen du métier. 26 avril 1531.
Bernard Michiel, doyen du métier. 3 juin 1545.
Gilles du Joncquoy, doyen du métier. 29 mai 1564.
Gilles Legrand, fils de François, doyen du métier. 13 octobre 1572.
Pierre Vlericq, sous-doyen du métier des orfévres, peintres et verriers. 15 juin 1575 (1).

Potiers de terre.

Pierre de le Burie, doyen des couvreurs de tuiles. 1428.
Gilles Froidure. 1429.
Balthazar Froidure. 1429.
Pierre le Leu. 1430.
Robert Berthelot, sous-doyen de la bannière des couvreurs. 1452.
Jean Wisselin. 1466.
Piat Suret (*sic*). 2 juin 1558.

Tailleurs d'images.

Jean le Cocq, dit de Marvis. 14 mai 1417.
Nicolas Jollin, natif de Mons, en Hainaut, fils de Jean. 9 août 1499.
François Bazin, fils de feu Jean. 17 avril 1576.
Louis Lefebvre. 7 février 1577.

Tailleurs et graveurs de lames.

Jean Moriel, fils de Jacques, graveur de lames. 20 janvier 1421 (n. st.).
Alard du Moret, graveur de lames. 22 février 1429 (n. st.) (2).

---

(1) Van Mander, *Nederlandsche Schilders* (fol. 167 v° de l'édition de 1618), a consacré un article à cet artiste, qui naquit à Courtrai, dit-il, en 1539; Vlerick se fit inscrire dans la gilde de Tournai en 1569.

(2) Il est qualifié de « marbrier » dans le compte de l'exécution testamentaire d'un chanoine de l'église de Notre-Dame, à Cambrai. (Houdoy, *Histoire artistique de la cathédrale de Cambrai*, p. 261.)

Alard Genoix, graveur de lames. 11 octobre 1451.

Jean de Preilz, natif de Thieulain, marchand de lames. 10 décembre 1445.

Tailleurs de pierres.

Jean *(Haquinoet)* Hanotiel. 20 juin 1429.

Pierre Tuscap, fils de feu Jean (1), doyen du métier des maçons. 22 février 1439. (n. st.).

Jean Durant. 22 février 1422 (n. st.).

Jean le Boursier, natif de Péronne-lez-Antoing. 15 mars 1449 (n. st.).

André Gazeau ou Gasiel, fils de feu Jean. 15 novembre 1451.

Gaspard Caceleu, natif de Tournai, fils de feu Jacques. 18 février 1497 (n. st.).

Jean Bedet, natif de Tournai, fils de feu Jean. 22 février 1520 (n. st.) (2).

François Ghisselin, fils de feu Barthélemi. 20 juillet 1559.

Verriers.

Julien de Reviel, fils de feu Bernard. 1451.

Quentin le Leu, dit de Campes, fils de feu Jean. 10 juin 1467.

L'un des derniers noms qui font partie des précédentes listes est celui d'Alard Genoix ou Genois, au sujet duquel nous ont appris une bien intéressante particularité ces curieux *Mémoriaux de l'abbaye de Saint-Aubert,* d'où le comte de Laborde a le premier extrait (3), en 1849, le contrat passé par l'abbé Jean Robert, en 1455, avec Roger de le Pasture, « maistre ouvrier de paincture de Bruxelles », pour l'exécution d'un tableau à deux volets, dont le sujet est resté malheureusement inconnu (1). Le 25 août 1457, le même prélat contracta avec Alard Genois « ouvrier de » marbres et de sépultures de keuvre de Tournay », pour la livraison, d'après le patron qu'il lui remit, « d'un tableau » de keuvre ou de laiton », sur lequel il devait graver le Christ en croix, accosté de la Vierge et de saint Jean, puis les figures de ses père et mère, et celles de ses quatorze frères et sœurs, avec des inscriptions sur des banderolles, et le tout enchâssé dans un encadrement de marbre. « Et » ce doibt, — est-il dit en outre, — emmailler bien et richement » (2). En 1460, l'abbé Robert commanda à Genois un autre tableau pareil qu'il destinait à orner la tombe de sa mère. Ce même Alard Genois est qualifié de « tailleur de marbre » dans un compte de la cathédrale de Cambrai de 1464, où on lit qu'il a fourni la table de l'autel et les deux colonnes pour la soutenir (3). Il doit avoir eu grand renom puisque c'est lui qui livra, dans les années 1457 à 1465, des tables de marbre pour couvrir la sépulture de quatre chanoines de cette église, et des tableaux de cuivre avec inscriptions rappelant leur mémoire (4).

---

(1) Dans le livre mentionné plus haut (pp. 54 et 172) il est question d'un Jean Tuscap « ymaginier », qui exécuta, en 1401, à la cathédrale de Cambrai, des ouvrages de sculpture par suite de la mort de Jean de Brabant, premier entrepreneur de ces travaux.

(2) Dans le même ouvrage, p. 285, il y a un extrait de compte qui mentionne qu'un Jean Bidet, « marchand de cuivre à Tournay » a reçu, en 1566, une somme de 240 livres pour fourniture d'une « lame de cuivre » destinée à la sépulture d'Antoine de Nobescourt, doyen du chapitre de Notre-Dame, à Cambrai.

(3) *Les Ducs de Bourgogne,* t. I^er^, introduction, p. LIX.

---

(1) M. Wauters en a reproduit le texte dans la notice intitulée: *Roger Van der Weyden, ses œuvres, ses élèves et ses descendants*; 1856. Cet important travail a été publié dans la *Revue universelle des arts*, t. Ier et II.

(2) Les textes qui se rapportent à ces œuvres d'art ont été publiés par le docteur Le Glay dans sa *Notice sur les mémoriaux de l'abbaye de Saint-Aubert;* 1851, p. 23, note, et par M. Houdoy, dans son *Histoire artistique de la cathédrale de Cambrai;* 1880, p. 405; ils sont transcrits au fol. 220 vo du manuscrit. Ces *Mémoriaux* existent aux Archives départementales du Nord, à Lille; ils avaient déjà fait l'objet d'une analyse descriptive par A. Dinaux dans les *Archives du Nord de la France et du Midi de la Belgique*, 2e série, t. V, p. 519.

(3) Houdoy, *loc. cit.*, p. 196.

(4) *Ibid.*, pp. 262, 263 et 264.

Les *Registres de la loi* renferment, avons-nous dit, les nominations aux diverses fonctions de la magistrature locale. Nous avons puisé dans ces listes quelques noms : Michel de Gand, fondeur de laiton, eswardeur de Notre-Dame, 1422 ; — Robert Campin, peintre, eswardeur de Saint-Pierre, en 1425; — Alard du Moret, graveur de lames, eswardeur de Saint-Piat, en 1432; — Jacques le Vrouet, fondeur de laiton, eswardeur de Saint-Quentin et de Sainte-Marguerite, en 1436; — Jean Loir, fondeur de laiton, eswardeur des mêmes paroisses, en 1441.

Dans les parties des *Registres de la loi* où sont transcrites les sentences des prévôts et jurés, nous avons relevé une quantité de noms appartenant aux diverses professions qui viennent d'être énumérées, parmi les condamnations à des peines de bannissement, de pèlerinage ou d'amende.

Le 21 mars 1429 (n. st.), Henri le Kien, peintre, fut banni à perpétuité ; le texte de la sentence mérite d'être rapporté :

« Henry le Kien, pointre, à tousjours, pour ce que par informacion et autrement est apparu ledit Lekien estre coustumier de médire et mesparler sur autruy, et meismement de dire et proférer parolles sédicieuses et malsonnans, contendans à faire tourble et division ; et entre aultres choses d'avoir, contre vérité et sans cause, notté et chargié messeigneurs les commis esleus ou nom de la communité, d'avoir esté cause des pugnicions à exécutions qui se sont faictes puis naguères de pluiseurs pour leurs démérites, en demandant se on en vouloit encores ravoir des autres commis pour faire copper testes comme on avoit fait ; et les mettre en l'indignacion du peuple de la ville, et autres parolles sentans division, en perturbant et empeschant le bien de paix et de justice. Et ne pourra ravoir la ville que ce ne soit par le gré, assens et accord de tout le peuple et communité de la ville pour ce assemblé par colléges et bannières, et fait finé d'un ban de deux fois x livres et fait un voyage à Nostre-Dame de Rochemadour. Fait le lundi, xxj^{e} jour de mars l'an mil quatre cens vingt-et-huit. »

Nous appelons l'attention sur la finale de cette sentence des prévôts et jurés : le coupable ne pourra rentrer en ville que de l'avis du peuple convoqué spécialement dans ce but à se réunir sous ses bannières, et sous certaines peines d'amende et l'obligation de faire un pèlerinage.

Un autre peintre, Roger Campin, chez lequel Roger de le Pasture fit son apprentissage, fut condamné, en 1432, à un an de bannissement pour la vie ordurière et dissolue qu'il menait depuis longtemps, lui homme marié, avec Laurence Polette; mais Jacqueline de Bavière, comtesse de Hainaut, qui n'était pas elle-même un modèle des vertus conjugales, écrivit au magistrat en sa faveur, et sa peine fut commuée en une amende de 50 sous tournois (1).

En 1438, un ménestrel du nom de Denis de la Rivière, également marié, fut aussi condamné, pour son « orde » vie ». C'était un ménestrel du bas-jeu, qui déjà en 1431 avait été obligé de faire le pèlerinage de Saint-Gilles, en Provence, « pour avoir battu et navré à sang » Roger Bernard ménestrel du haut-vent. On le retrouve de nouveau en 1434 condamné à un pèlerinage à Saint-Hubert pour quelvque blessure dans une rixe.

Pierre Tuscap, tailleur ou graveur de lames, c'est-à-dire faiseur de tombes, y figure plusieurs fois. En 1428 il se racheta pour avoir mis « en péril de mort » Jean Moriel, autre graveur de lames, par suite d'une blessure à la tête qu'il lui avait faite à Douai en le frappant d'une pierre. On lui infligea, en 1430, un pèlerinage à Boulogne-sur-Mer, pour avoir battu une femme, et, en 1433, un pèlerinage à Cologne pour s'être arrogé la qualité de bourgeois de Tournai, « où il n'a quelque droit », dit le registre, et s'être permis de ce chef de faire une arrestation illégale. Enfin, en 1442, il fut banni à toujours, mais différentes influences lui firent obtenir sa grâce.

---

(1) Nous en avons reproduit le texte dans notre notice sur Roger de le Pasture, dit Van der Weyden.

Deux tailleurs d'images de cette époque sont mentionnés au même titre que ceux qui viennent d'être cités. Ce sont Jean Thomas, qui fut condamné deux fois dans le courant de l'année 1432, d'abord « pour avoir navré en péril » d'affolure Tassart du Tielt, sans cause raisonnable, » et plus tard pour avoir, en 1432, blessé « d'un pot de pierre » Jacquemart de Thumedes, et lui avoir fait une plaie sur » le chef », et Gilles Brunel, pour avoir, en 1433, « navré en » péril de mort » Jean Genois, tailleur de pierres. Ces aménités valurent au premier les voyages de Saint-Gilles, en Provence, et de Cologne, et au dernier celui de Saint-Jacques, en Galice. Il est à noter que l'on n'accomplissait ces pèlerinages que pour autant qu'on ne fût pas en état de les racheter à beaux deniers comptants au taux fixé.

Voici un dernier cas qui regarde un peintre. Jean le Kien dut payer une amende de 10 livres, par sentence du 5 octobre 1440, pour avoir vendu des marchandises frauduleuses consistant en feuilles d'étain imitant l'or et l'argent, au lieu de feuilles de vrai métal, « lesquelles » fueilles estans en main de justice furent condempnées à » ardoir devant le belfroy ; et avec ce luy fut interdit et à » tous aultres pointres de plus user de semblables, sur en

» estre griefvement pugny à le discrécion de Messeigneurs
» prévôts et jurez ».

Outre ces noms, nous avons noté les suivants :

Brodeurs.

Jean de Châlons. 1434.

Écrivains.

Jean de Bauwegnies. 1316.
Jean le Senescal. 1436.

Fondeurs, batteurs et gratteurs de laiton.

Pierre de Dinant, fondeur. 1335 (1).
Jean Denix, fondeur. 1429.
Gilles Bruniel, fondeur. 1429.
Gilbert (*Guillebin*) de Paris, natif de Bruges, fondeur. 1434.
Jean (*Hennequin*) de Wille, batteur. 1434.
Jacques Thesin, dit de Calonne, batteur. 1434.
Adam d'Anvaing, gratteur. 1441.

Haute-lisseurs.

Mathieu de Roillon. 1426.
Pierre Bastien. 1427.
Jean Carpentier. 1430.
Louis (*Loyequin*) Petit. 1431.
Jean (*Haquinet*) Courtois. 1432.
Pierre Carpentier. 1432.
Mathieu Petit. 1433.
Rifflart As Pos. 1433.
Barthélemi Lequique. 1434.
Jacques du Bos. 1434.
Pierre Strom. 1434.
Éloi Petit. 1438.
Pierre Olivier. 1438.

---

(1) « Katerine, femme Piéron de Dinant, fondeur », fut condamnée à une amende à cette époque.

Ménestrels et faiseurs de trompes.

Guillaume de Sourgon. 1440.
Mathieu Artus. 1441.
Jean Gosset. 1420.
Guillaume Tueret. 1427.
Jacques Tardieu. 1429.
Gilles de Troyes 1431.
Denis de le Rivière. 1432.
Mathieu d'Avesnes. 1435.
Mathieu de le Rivière. 1437.

Orfévres.

Pierre Varlet. 1417.
Jean le Maire. 1423.
Jean de Bonnerie ou de Bouverie? 1423 et 1433.
Jean (*Hanequin*) Senelle. 1426.
Lothaire (*Lotin*) du Prié. 1426.
Jean Ysaac. 1428.
Thomas Musart. 1428.
Jean de Saint-Soupplet. 1428.
Jean (*Haquinet*) de Ghiermegnies. 1431.
Henri (*Haynne*) Russe, dit de Brouxelle. 1431.
Brice Malet. 1431.
Jean Farget. 1433.
Jean le Net. 1433.
Jean Guillemme. 1433.
Jean Villain. 1433.
Jean Sorget. 1434.
Mathieu Potterie ou Porterie. 1433.
Jean Van Cassele, de Cassel ou Cassiel. 1434, 1439 et 1440
Pierre le Maire. 1439.
Enguérand de le Planque. 1440.
Gilles de Los. 1440.
François (*Franche*) du Mont. 1441.

Peintres.

Jean Panier. 1432.
Jacques de Mons. 1434.
Jean de Wingles. 1434.

Nicaise Barat. 1437.
Pierre Macheler. 1438.
Jean Moriel. 1438.
Pierre Barat. 1441.

Potiers de terre.

Jean du Bos. 1434.

Tailleurs d'images.

Guillaume Hazart. 1414.
Jean Thomas. 1432.
Jean (*Hannequin*) Sanin. 1441.

Tailleurs de lames.

Pierre Tuscap. 1428.
Grégoire Place. 1440.

Tailleurs de pierres.

Wéri (*Wérion*) de Bienne. 1433.
Louis de Carbigny. 1435.
François du Gardin. 1437 et 1441.
Pierre Tuscap. 1441.

Verriers.

Pierre de Mons. 1429.
Jean Blancart, 1431.
Thomas Mallet. 1432.
Jean Franchois. 1432.

M. le comte G. de Nédonchel a fait le dépouillement des *Registres de la loi* à un autre point de vue : il en a extrait et publié (1) toutes les condamnations à mort. Dans cette longue nomenclature de suppliciés, il y a bien peu de gens dont la profession rentre dans notre cadre d'études; ce sont d'abord Jacques Ysaac, orfévre (1); Jean de Bruyelle, dit Sans-Terre, et Pierre Malet, haute-lisseurs, qui furent mis à mort, en 1428, avec plusieurs doyens et sous-doyens de métiers, pour cause de troubles et de conspirations; ensuite des haute-lisseurs, exécutés dans les années 1489, 1507, 1510, 1543 et 1544 pour leurs méfaits, et d'autres en 1541, 1545 et 1547 pour cause d'hérésie. Est encore citée la femme de Jean de Cassel, « graveur de signets, » qui s'était suicidée en juillet 1482, et dont le cadavre fut pendu, selon l'usage.

---

(1) *Mémoires de la Société historique et littéraire de Tournai*, t. IX.

Dans les registres que l'on désigne sous le titre de *Journaux des prévôts et jurés*, sont transcrits des contrats et des obligations, et des actes qui concernent leur exécution. Le plus ancien comprend les années 1441 à 1447. Sous la date du 23 août 1446, on y lit cette note au sujet de l'enluminure confiée à Michel de le Wastines d'un missel qu'avait écrit Jean Flouent :

« A Jehan Flouent, escrivent, fu par monseigneur le prévost souverain délivré vij quoyers en parchemin ou vellin d'un messel noef » qu'il afferma compéter et appartenir à le femme du receveur du » roy, et les délivrez à Michiel de le Wastines pour les elluminer et » wigneter; lequel Flouent promist de païer le saillaire dudit Miquiel » et le contenta; et aussi promist ledit Flouent, que s'autre s'apparoit qui y prétendist avoir plus cler droit, de le reffondre en le » main de messeigneurs prévostz et jurez. »

---

(1) *Voy.* sur le rôle joué par lui les résolutions des consaux des 21 août, 1er et 3 septembre, dans le t. VIII des *Mémoires* cités plus haut.

Nous avons fait le dépouillement des huit volumes qui embrassent le XV^e siècle (1), et y avons trouvé quelques contrats relatifs à des objets d'art qui nous ont paru offrir de l'intérêt; en voici à la fois l'analyse sommaire et le texte :

2 mai 1454. — Jean Thomas, qualifié tantôt de tailleur de pierres, et tantôt de tailleur d'images, à Tournai, s'engage à livrer avant le jour de la procession de cette ville une table d'autel pour l'église de Sainghin-en-Weppes, village situé entre Lille et Béthune. Le 17 décembre 1454, il déclare avoir reçu des marguilliers certaine somme à-compte sur celle qui lui est due pour cette sculpture.

« Jehan Thomas, tailleur de pierre, demorant en Tournay, a « promis de livrer à Antoine Crespiel et Quentin Mouchel, eschevin » de le ville et perrosche de Sanghin-en-Weppes, ou nom et comme » procureur de toute ladicte ville et communaulté, une table d'autel » parfaicte, selon le contenu ès cédulles faictes du marchié en l'église et » paroschc dudit lieu de Sainghin, endedens le jour de le procession de » Tournay prochainement venant, soubz l'obligacion de lui et de ses » biens et sur vij libvres tournois de paine. »

« Jehans Thomas, tailleur d'images, a confessé avoir receu des » gliseurs de Senghin-en-Weeppes, la somme de ij libvres de gros, » entantmains de son salaire et labeür qui deu lui est et sera pour » une table d'autel qu'il a encommenchié et emprisé à faire pour » ladicte église, laquelle table il a promis de bien et loyaument parfaire et livrer à ladicte église comme tenus et obligiés y est; et en » seurté de ladicte somme par lui receue et autrez prestz qui par lesdis gliseurs ly ont esté fais, et aussy de bien parfaire ledit ouvrage, » a cédé et transporté ausdis gliseurs toute ladicte table d'autel, et » les pièces à icelle servans qu'il a en sadicte maison, tant le bacq,

---

(1) Pour le XVI^e siècle les registres contenant les années 1497-1508, 1540-1562 et 1566-1592 manquent.

» machonnerie que les parquiaux (1) et autrement, et tout le droit
» qu'il y a, laquelle table lesdis gliseurs ly ont délaissié pour parfaire
» et acomplir comme tenus est, et a fait toutes obligations et
» promesses à ce appartenantes, et sur v solz de paine. »

29 mai 1459. — Jean Daret, tailleur d'images, à Tournai, prend l'engagement de livrer avant la fête de la Toussaint suivante les ouvrages qu'il a entrepris d'exécuter pour l'église de Frelinghien, près d'Armentières, savoir : un crucifix; les images de la vierge Marie et de saint Jean l'Évangéliste; et dessous une table d'autel représentant les douze Apôtres, avec deux colonnes et deux anges, le tout selon le contrat passé entre lui et le curé.

« Jean Daret, tailleur d'images, demorant à Tournay, s'est aujourd'huy
» comprins et a promis de, endedens le jour de le Toussains
» prochain venant, avoir composé, parfait et livré en ceste ville de
» Tournay pour l'église de Vrelenghehem, l'ouvrage dont il a marchandé
» au curé dudit lieu, c'est assavoir : j crucefix, une ymage
» de le vierge Marie et une de saint Jehan, évangelisce, et une table
» de douze apostles au-dessoubz, avec deux coulombes et deux
» angles, tout selon le forme de le devise sur ce mise par escript, et
» dont entantmains du pris il a desjà receu une livre de gros; et à
» ce faire, de son consentement, a esté ledit Daret condempné sur
» paine, faulte y auroit en ce d'avoir fait ledit ouvrage audit jour,
» d'estre exécutés de ladicte somme de une livre de gros pour estre
» rendue audit curé avec le carité, montant xxviij gros. »

19 mai 1460. — Pierre Tuscap et Jean Genoix promettent au procureur de la duchesse de Bourgogne de terminer, pour le 15 septembre suivant, la *lame ouvrée*, c'est-à-dire la pierre sculptée qui devait orner la sépulture

---

(1) Parquets.

de Corneille, bâtard de Bourgogne, seigneur de Beveren, gouverneur du duché de Luxembourg et amiral de Flandre, qui avait été tué à la bataille de Rupelmonde, en 1452. Une première pierre déjà en partie travaillée s'était brisée.

« Sur ce que Johannes Gourdin, ou nom et comme procureur de » haulte et puissante princesse madame la ducesse de Bourgongne, » avoit fait adjourner par-devant sire Simon de Saint-Jenoix, pré- » vost, Pierre Tuscap et Jehan Jenois, affin d'estre livrés d'une lame » ouvrée qu'ilz avoient marchandé et promis faire pour la sépulture » de feu monseigneur Cornilles, bastart de Bourgongne, lesdis Tus- » cap et Jenois ont par-devant ledit prévost promis et eu en con- » vent de endedens le xv^e jour de septembre prochain venant avoir » fait et du tout acomply l'ouvrage de ladicte lame, selon le teneur » de la devise, et icelle avoir livrée audit Gourdin ou autres commis » de Madame, endedens ledit jour, en ceste ville de Tournay, sur » car (1) ou à bort de nef (2), tellement que deffaulte n'y ara, sur » paine d'encourir, s'ilz en estoient défaillans, chascun en une livre » de gros de paine envers ledit Gourdin, et d'estre poursievis de » ladicte livraison par justice; promettant oultre par lesdis Tuscap et » Jenois, l'un envers l'autre, de chascun endroit soy faire tout devoir » et dilligence oudit ouvrage, tellement que par la faulte de l'un » l'autre ne sera retardé ne ara dommage, sur paine de rendre tous » dommaiges par la partie négligente; et li tout ce sans préjudice du » procès meu et pendant devant lesdictes parties par appel par-de- » vant nous d'entre eulx, à cause d'une pierre rompue et qu'ilz » avoient encommenchié à faire et ouvrer pour ladicte sépulture, etc.; » et à ce ont obligié corps et biens et sur v solz tournois de paine. »

4 juillet 1466. — Le même Daret dont il vient d'être question prend l'engagement de restituer avant la mi-septembre la somme de 12 livres de Flandre, de 20 gros la livre, par lui reçue de Jean de Harchies, bâtard, demeurant

---

(1) Chariot.

(2) Bateau.

à Anvaing, à-compte sur une table d'autel qu'il avait entrepris de faire, et qu'il n'avait point faite.

« Jehan Daret, tailleur d'images, demorant en Tournay, a confessé » devoir à Jehan de Harcies, bastard, demorant à Anvain, en Hainau, la somme de xij livres Flandres, xx gros pour chascune libvre, » que par cy-devant ledit de Harcies avoit délivré audit Daret » entantmains de le fachon d'une table d'autel que ledit Daret lui » avoit promis faire et livrer, dont il n'avoit riens fait, et en défaulte » de ce lui avoit convenu le faire faire par aultruy, comme lesdictes » parties dirent; laquelle somme ledit Daret a promis rendre audit » Harcies ou au porteur endedens le jour de le procession de Tournay, xiiij^e jour de septembre prochain venans. »

14 juillet 1492. — Le peintre Pierre Helbaut vint déclarer ce jour-là devant les prévôts qu'il était convenu avec Artus de Cordes de peindre un retable d'autel sculpté, représentant la légende de saint George, pour la somme de 5 livres de gros, y compris la livraison de l'or et des couleurs, sur laquelle il avait reçu des arrhes.

« Piérart Helbault, pointre, demorant en Tournay, a confessé » avoir emprins et marchandé à Artus de Cordes, et lui promis de » bien et loyaument poindre et dorer de bon et léal or et couleurs » une table d'autel à lui délivrée par ledit Artus, où est l'image et » la vie de monseigneur saint George, et de ce avoir fait et acomply » dedens le jour Sainct-Remy prochain venant, moyennant la somme » de cincq livres de gros que, tant pour l'ouvrage et son sallaire, que » pour l'or et estoffe, ledit Artus par ledit marchié est tenu lui païer, » dont ledit Piérart congneult en avoir eu et receu tanmains la » somme de iij livres dudit Artus, dont il se tient contens, et les » aultres ij livres de gros ledit Artus a promis païer incontinent » ladicte table ouvrée et totalement ajencée et délivrée audit » Artus, etc. »

23 juin 1525. — A cette date comparurent le peintre Bonaventure de Tifferies et les mandataires de Catherine

de le Cappelle, veuve de sire Jean de Thouroult, pour déclarer qu'ils étaient mutuellement satisfaits de l'exécution d'un marché en vertu duquel l'artiste avait entrepris la peinture de quatre volets destinés à l'église de Saint-Jacques, à Tournai.

« Par-devant ledit Deffarvaques, prévost, etc., comparurent Jehan » de la Oultre et Jehan de Braibant, fil de feu Jehan, d'une part, et » Bonaventure de Tifferies, paintre, d'autre part, et congneurent » lesdits comparans que du marchié et contract par eulx promis » pour demisielle Catherine de le Cappelle, vesve de feu sire Jehan » de Thouroult, de paindre quatre foeilletz de la table d'autel servant [*sic*] l'ymaige de la glorieuse vierge Marie en l'église Saint-Jacques en ceste ville, ilz s'en tenoient et tiennent bien et souffysament livrez par ledit Bonaventure, et ledit ouvrage estre bien » fait; et ledit Bonaventure se tient content et bien payé desdits de la » Oultre et de Braibant du pris que marchandé en avoient, et se » tiennent contens l'un et l'autre d'icelui marchié, et en ont quitté » l'un l'autre et aussi ladicte vesve de Thouroult et tous aultres., etc. »

F. Hennebert a inséré des extraits des *Registres de la loi* dans le t. III des *Mémoires de la Société historique et littéraire de Tournai* parmi les documents à l'appui de la publication faite par lui dans le t. II de la chronique de J. Nicolay au sujet des guerres de cette ville pendant les années 1477 à 1479. On y trouve la sentence de bannissement pour un an prononcée, le 18 janvier de cette dernière année (n. st.), contre Christophe Fauconnier, écrivain, » pour parolles malsonnans par lui profferrées en nostre » juridiction en l'an lxxvij, — disent les prévôts et jurés, » — par lesquèles il s'est démonstré enclin et affecté au » contraire du bien et honneur de la personne du roy, » nostre sire, et de sa querelle, en se rendant non sceur » ne prouffitable à demourer en le cité. » Dans la querelle suscitée si injustement par Louis XI à Maximilien d'Autriche

et à Marie de Bourgogne, sa femme, l'évêque Ferry de Clugny, avait embrassé le parti de ces princes dont il était le conseiller. Et c'est à cette occasion que ce monarque envoya à Tournai, au commencement de février 1477, le fameux « Olivier le Daim, natif de Thielt, jadis barbier du
» roy, qui le avoit eslevé en honneur par sa bone conduicte
» et léal service, fait capitaine du Pont à Meulenc (1). »

---

(1) Ce sont les expressions dont se sert Jean Nicolay, l'auteur du *Kalendrier des guerres de Tournay* (p. 45). Nous saisissons cette occasion pour faire connaître deux passages inédits et fort curieux d'un compte existant dans les Archives nationales, à Paris, sous le n° KK. 58, de la Chambre des comptes (fol. 12 et 13), et qui sont relatifs aux sommes qu'Olivier le Daim reçut du roi pour sa mission :

« A maistre Olivier le Dain, varlet de chambre du roy, nostre sire et
» cappitaine de Meulenc, pour aucunement le récompenser et rémunérer
» des grans et loyaulx services qu'il a faiz au roy nostredit seigneur, et
» des pertes et dommaiges qu'il a euz à supporter en divers voïages, en
» pluseurs lieux et contrées rebelles et désobéissans audit seigneur, tant
» en Flandres que ailleurs, et par le commandement et ordonnances dudit
» seigneur, en grant danger et péril de sa personne, laquelle somme a
» esté assignée audit maistre Olivier le Dain sur lui-mesmes comme com-
» mis de par ledit seigneur au gouvernement et recepte des biens meubles,
» rentes et revenues de messire Ferry de Clugny, évesque de Tournay,
» desloyal, rebelle et désobéissant subget dudit seigneur, et des deniers
» de sa commission : x^{m} libvres monnoye d'Arthois. »

« Audit maistre Olivier le Dain, la somme de ij^{m}cl libvres tournois, à
» lui donnée et ordonnée par le roy, nostre sire, oultre et par-dessus les
» autres biensfaiz qu'il a de lui, à icelle somme avoir et prendre sur Nico-
» las Delebaiz et autres commis à recevoir les deniers venuz et qui vien-
» dront des biens meubles et immeubles de plusieurs des habitans de la
» ville de Tournay qui ont fréquenté et fréquentent avecques les Fla-
» mengs rebelles et désobéissans subgectz dudit seigneur, et d'autres
» tenans le parti des duc et duchesse d'Autriche, sur ce qu'ilz ont receu
» et recevront à cause de leurdicte commission du tiers desdis biens,
» lequel tiers à quelque somme qu'il se puisse monter le roy nostre sire
» a donné audit le Dain. »

Le peintre tournaisien du XV^e siècle qui paraît avoir eu le plus de réputation, après Roger Van der Weyden toutefois, fut Philippe Truffin, qui est cité de 1457 à 1506 ; nous avons déjà publié de nombreux détails sur cet artiste (1), et entre autres deux documents tirés des *Journaux des prévôts ;* nous ne les mentionnons ici que pour mémoire.

Dans ces mêmes registres figurent encore les actes en vertu desquels des ennemis se réconcilient et font leur paix. C'est ainsi que le 6 avril 1487 (n. st.) comparurent Nicaise Boulenghier, d'une part, et Jean Fontaine, tailleur d'images, de l'autre, pour déclarer que des arbitres choisis par eux étaient parvenus à les mettre d'accord, au sujet des « injures, batures et navreures faictes nagaires par » ledit Jehan Fontaine en la personne dudit Nicaise. »

Nous faisons suivre les listes des noms que nous avons annotés d'après les registres dits *Journaux des prévôts et jurés* :

Brodeurs.

Jean Septsaulx. Août 1458.
Gilbert (*Guillebert*) de Bruges. Avril 1461.
Jean (*Hennequin*) Voesel. Avril 1461.
Amand Regnault ou Renault. 1467 et juin 1482.
Jean de Sailly. Décembre 1490.

Cartiers.

Philippe du Bos. Juillet 1450.
Antoine Hanicot. Juillet 1488.

Écrivains et enlumineurs.

Jean Flouent, écrivain. Août 1441 ?
Michel de le Wastines, enlumineur. Août 1441 ?

---

(1) *Voy.* nos *Archives des Arts, des Sciences et des Lettres*, t. III, p. 190.

Alexandre (*Sandrart*) Luc, écrivain. Octobre 1449.
Henri de Roussy, écrivain. Juin 1453.
Jean Ramon, enlumineur. Mars 1462 (n. st.).

Fondeurs, batteurs et gratteurs de laiton.

Josse le Boin ou le Bon, fondeur. Avril 1450, mars 1451 (n. st.), novembre 1456, janvier 1460 et février 1476 (n. st.).
Jacques de Braqueval, batteur. Novembre 1450.
Jean Boulée, fondeur. Juillet 1453.
Guillaume Lefèvre, fondeur. Avril 1455.
Gilles Bruniel, fondeur. Novembre 1455.
Adam d'Anvain ou Dannain (?), gratteur. Janvier 1466 (n. st.).
Évrard Walain, fondeur. Novembre 1466.
Nicolas (*Colart*) Mestriau, fondeur. Juillet 1469.
Martin Vandvielle, fondeur. Septembre 1471.
Jean Remy, fondeur. Mars 1472 (n. st.).
Gilles de Grimaulmont, fondeur (1). Mars 1472 (n. st.).
Jean le Cocq, fondeur. Octobre 1472.
Jean Cardinal, fondeur. Juillet 1487 et mars 1488 (n. st.).
Denis Caudre, fondeur. Août 1489.
Matthias de Horst, fondeur. 1537.
Jean de Hem, fondeur. 1537.
François Hennefrère, fondeur. 1537.

Haute-lisseurs.

Éloi Goudric. Juillet 1450.
Jean le Clerc. Avril 1451 (n. st.).
Jean Gasgingnolle. Mai 1451.
Robert Dary (2). Juin 1451 et juin 1458.
Jean de Fallens. Avril 1452 (n. st).

---

(1) Il est appelé de Gramellemont dans les comptes de la cathédrale de Cambrai, pour laquelle il livra, en 1460 et 1461, un aigle et quatre anges de cuivre. (Houdoy, *Histoire artistique de la cathédrale de Cambrai*, pp. 66 et 193.)

(2) C'est un des deux « marchans ouvriers de tappisserye » à qui Philippe le Bon, duc de Bourgogne, confia, en 1449, l'exécution de la célèbre tenture représentant *l'Histoire de Gédéon ou de la Toison d'or*. (Voy. l'*Histoire générale de la tapisserie de haute-lisse*, que nous publions en collaboration avec MM. Guiffrey et Müntz [Paris, in-folio]; article : *Tournai*.)

Urbain du Gardin. 1458.
Jean de Canetmont, dit Calet, demeurant à Bruxelles. Novembre 1474.

Horlogers.

Jacques Noisier, ou Noisiet. 1487.

Ménestrels, organistes et fabricants d'instruments de musique.

Lothaire (*Lottart*) Manduière, ménestrel. Novembre 1447.
Denis de le Rivière, ménestrel. Novembre 1447.
Henri (*Hayne*) Ricque, ouvrier ou faiseur de trompes. Novembre 1459 et septembre 1460.
Jean Stalin, organiste. Février 1470 (n. st.).
Gui Compains, faiseur de trompes. Avril 1480.

Orfévres.

Louis de Coste. 1445.
Robert Codart, demeurant à Bruges. 1447.
Jean de Sabelens. Novembre 1450.
Gilles de Los. Novembre 1451.
Jean le Maire. Février 1452 (n. st.).
Denis Lefèvre. 1453.
Henri Blondiel. Octobre 1456.
Henri (*Hayne*) Thonis. Avril 1461.
Jean du Casteler. Septembre 1461.
Jacques Dret, Dreet ou Driet. Août 1465 et décembre 1474.
Tilman Van Zante. Août 1465, janvier 1466 (n. st.), mars 1478 (n. st.), 1484, août 1489 et février 1491 (n. st.).
Guillaume de Gaulay. Janvier 1466 (n. st.).
Louis Bastien. Mars 1471 (n. st.).
Louis Bitehaue (?). Août 1471.
Guillaume Grenut. Janvier 1472 (n. st.) et juin 1478.
Jean Dreet ou Driet. Décembre 1474, mars et mai 1488.
Marc de Gauley ou de Gaulay. Juin 1480 et 1483.
Jean Coutellier. Août 1480.
Melchior Loutre. 1482.
Jean Aymery. 1486.
Corneille Biettremieu. 1486.
Roger de Gauley. Décembre 1487.

Peintres.

Jean le Kien. 1440.
Pierre Macheclier ou Maceclier. Mai 1451 et avril 1452.
Jean Descamps. Septembre 1453.
Jean (*Haquinet*) Quenon. Août 1454.
Enghérand de Hostelz. 1454, 1456 et mai 1473.
Pierre Wichart. Octobre 1457.
Pierre l'Aigniel. Janvier 1470 (n. st.).
Philippe Truffin. Décembre 1474 et mai 1476.
Richard Lecat. Juin 1478.
Pierre Fiérin. 1486.
Martin Hermain. Août 1491.
Paul de Artfelt. Août 1491.
Pierre Helbault. Juillet 1492.
Bonaventure de Tiffries. 1525.
Jean Hennecault. 1535.

Potiers de terre.

Pierre Ysore. Janvier 1470 (n. st.).
Jean Briselange ou Briselance. 1472 et 1473.
Antoine Allart. 1472.
Jean le Leu. 1475.
Jérôme Bedet. 1489.

Tailleurs d'images.

Jean Thomas. Mai et décembre 1454 et juillet 1476.
Jean Daret. Mai 1459.
Jean Fontaine. Avril 1487.
Jacques de Rodes. Août 1487.

Tailleurs et graveurs de lames.

Guillaume Leleu. Septembre 1448.
Jean Bedet. Septembre 1485 (1).

---

(1) Il est cité deux fois sous le nom de Jean Bedel dans Houdoy, *Histoire artistique de la cathédrale de Cambrai* (pp. 272 et 274), d'abord pour avoir livré, en 1494, « un épitaphe de marbre noir ouquel a une figure d'ung mort tailliet et » eslevet sur une natte », pour mettre sur la sépulture de Jean de la Cappelle, chanoine de l'église de Notre-Dame, à Cambrai; puis, en 1507, pour livraison « d'ung marbre » à mettre sur la tombe de Gilles Nettelet, doyen du chapitre.

Tailleurs de pierres.

Jean Genoix, Genois ou Jenois. Juillet 1456, mai 1460 et octobre 1446 (1).
Jean Duquesne. Juin 1470.
André Gasiel. Avril 1472.
Pierre Marissal. 1472.
Alard Genoix. Octobre 1473.
Olivier Thiébault. Mars 1473 (n. st.).
Jean Donet. Mars 1476 (n. st.).
Jacques de Rosteleu. 1483.

Verriers.

Jean Blancart. 1431 et 1435.
Bauduin Daveloix ou Davelois. Juillet 1450 et juillet 1465.
Julien de Revel. Août 1465.
André Grart. Novembre 1480.
Roland de Reviel. 1483.

C'est presque toujours à propos de travaux que l'on peut recueillir la plus grande somme de renseignements sur les artistes et sur ceux qui exerçaient des professions se rapportant aux arts industriels. Il nous est tombé sous la main à Tournai, parmi beaucoup d'autres documents de même nature, un rouleau de papier intitulé : « Chi-après » s'ensuiveut les ouvrages, retenues et réfections de la » ville faictes ou iiij^e^ et darrain quart de ceste présente » année, commenchant icellui quart le sabmedi xvij^e^ jour » de novembre l'an mil cccc et trois, et finans le xvj^e^ jour » du mois de février oudit an. » Nous y avons rencontré le nom de Robert de Gouy ou de Ghoy, graveur de sceaux, connu depuis 1849 par la publication du tome I^{er} des *Ducs de Bourgogne* du comte de Laborde, pour être l'auteur de sceaux à l'usage de Philippe le Bon, qui lui furent commandés en 1419 (1) : il habitait alors Quesnoy-le-Comte. Il grava, en 1403, pour la ville de Tournai, où il demeurait probablement à cette date, les fers dont on scellait les draps.

---

(1) A cette dernière date on l'appelle « tailleur de lames ». Dans un compte de l'église de Saint-Pierre, à Lille, de 1447, il est désigné comme « tailleur de » marbre » à l'occasion de la livraison de six piliers pour placer dans le pourtour du chœur. (*Revue universelle des Arts*, t. XII, p. 276.)

« A Robert de Ghoy, graveur de seaulx, pour son salaire et des-
» serte d'avoir taillié et gravé une paire de grandes estenelles ser-
» vans à séeller les draps en ladicte ville : x s.

» A lui, pour avoir pareillement taillié et gravé trois autres paires
» d'icelles esteneles pour servir audit fait de le draperie : xxiiij s.

» A lui, pour avoir encore taillié trois autres paires de semblables
» esteneles servans au fait du petit séel d'icelle draperie : xviij s. »

Il existe à partir de l'année 1395 des *Comptes des ouvrages*, où sont renseignées les dépenses pour les travaux ordinaires que la ville faisait exécuter. Nous avons dépouillé quelques-uns de ces registres. Les travaux d'art que le magistrat a fait exécuter pendant la période de 1427 à 1446 n'ont pas été fort importants. Parmi les peintres, le premier nom qui se présente est celui de Robert Campin ; il est fréquemment question de lui pendant les années 1427 à 1429. Les extraits qui le concernent ont été publiés par nous ailleurs (2); ils ne regardent que des peintures décoratives et des armoiries. Puis dans les comptes des années 1431 à 1443 apparaît le nom de Nicaise Barat, pour avoir peint différentes bannières « de pointure « » olle et d'or et d'azur et armoyez à ung lez de troys » fleurs de lis d'or et l'autre lez des armes de la ville » (1). En 1438 est cité le peintre Jean Moriel pour un travail bien moins artistique encore que les précédents (2), et, en 1441, Pierre Barat, qui exerçait la même profession, pour « son sallaire d'avoir assiset fait sus deux baniérettes de » samyt (3) deux castiaux d'argent à chascun en faisant les » armes de la ville servans as deux trompettes d'icelle » (4).

---

(1) Nous avons rectifié dans nos *Archives des Arts, Sciences et Lettres*, t. III, p. 284, l'extrait qu'a fait connaître cet écrivain

(2) Notice citée sur Roger de le Pasture, dit Van der Weyden.

Les dépenses pour travaux de sculpture se bornent pour cette même période à une somme de 46 gros payée, en 1428 (5), à un tailleur d'images dont le prénom était *Haynne*, très probablement Henri Alman, qui figure plus loin avec la même qualification, et ce « pour son sallaire » et déserte d'avoir taillié deux croches de bancques et » ichelles raviesty de foelles, de fillés et de pillez, servans » au fait de le cappelle de le Halle » (6). Il faut y rattacher cette autre dépense de 24 livres 10 gros, somme que reçut Pierre Tuscap « tailleur de pierres », en 1443 ou 1444 (7), « pour son sallaire et déserte d'avoir fait, ordonné, » tailliet et livré ung grant personnage de blanque pierre

---

(1) *Voy.* les comptes du 19 mai au 18 août 1431, du 17 novembre 1431 au 16 février suivant, du 16 août au 15 novembre 1432, du 21 février au 23 mai 1433, du 21 novembre suivant au 20 février 1434 (n. st.), etc.

(2) Compte du 16 août au 15 novembre 1438.

(3) Soie.

(4) Compte du 19 août au 18 novembre 1441.

(5) Compte du 8 août au 13 novembre 1428.

(6) Compte du 14 mai au 13 août 1429.

(7) Compte du 16 novembre 1443 au 15 février suivant. Pierre Tuscap est appelé « graveur de pierres » dans le compte du 20 août au 19 novembre 1446.

» en forme de sauldoyer (1), contenant ix piés de long, » estoffé de viesture, de journade et de jaque, et aussi de » harnois de gambe et aultrement, sy qu'il poet apparoir » par ledit personnage, pour servir et assir, à l'esté advenir, sur le thube d'une des fiolles d'aultour du beffroy, » quy est au lez vers le Marchié, que on a remachonné et » rédiffyé en ceste année » (2). C'était le peintre Henri Baumetiau (ailleurs de Beaumetiel) qui avait dessiné et peint le patron de cette statue (3), et ce fut un autre peintre, du nom de Nicaise Barat, que l'on chargea de la peindre de « couleur à oille » et de « l'estoffer, c'est assavoir : » d'argent les harnas de gambe, et de vremeil le journade, » à ung escut d'argent sus et doré de fin or touttes les » garnisures desdis harnas, et fait à l'escut dudit personnage une fleur d'or fin en le grandeur d'un piet, et bordé » d'or icelluy escut ». On lui paya 7 livres pour ce travail.

Les fondeurs de cuivre ou de laiton étaient fort nombreux à Tournai dans la seconde moitié du XIVᵉ siècle et dans le XVᵉ. Ils furent en grand renom jusque dans le XVIᵉ siècle. Beaucoup d'églises de la contrée environnante et même de Lille et de Cambrai possédaient des spécimens de leur industrie. On en voit encore aujourd'hui dans plusieurs églises de Tournai (1). Il y a lieu de s'étonner que l'on ait pu conserver de pareils objets et même quelques œuvres en pierre sculptés (2) après les dévastations insensées des iconoclastes de 1566. Pasquier de le Barre, témoin oculaire, qui ne peut être suspect puisqu'il avait fait cause commune avec les partisans de la réforme religieuse, nous en parle dans ses *Mémoires* (3) en ces termes : « Le sacaigement fut fait en touttes les églises, » cloistres, chapelles et abbayes, tant dedens que à l'entour » de la ville, et deschirèrent tous les aornements, calices, » relicquaires, aubes, chasubles, cappes, tournicqueaulx, » cibolles, croix, chandeliers, lampes et aultres ustensiles » servans à service de l'église, qu'ilz sceurent avoir en » leurs mains, sans déleisser riens de entier. »

---

(1) Soldat.

(2) On trouve de curieux détails sur la reconstruction du beffroi, en 1396, dans Bozière, *Tournai ancien et moderne,* p. 321. Cet écrivain avait, en 1862, communiqué à ce sujet, à la Société historique et littéraire, une note qui a été imprimée dans les *Bulletins,* t. VIII, p. 43.

(3) « A Henry Baumetiau, pointre, pour son sallaire et déserte d'avoir » point et ordonné trois personnages de diverses fachons pour prendre » l'un des trois quy mieulx plairoit à messeigneurs les consaulx, pour » marchander sus, et apriès le fachon d'icelluy d'un personnage de » pierre, pour servir sur l'une des fiolles d'autour du beffroy, que on a » rédiffyé en ceste anée : v. s. »

Un nom qui revient plusieurs fois dans les *Comptes des ouvrages* des années 1433 à 1437, mais pour des livraisons sans importance, est celui de Guillaume Lefèvre, célèbre fondeur de cuivre ou de laiton dont il nous est resté trois œuvres remarquables, qu'il a signées de son nom, savoir : le lutrin-aigle de l'église de Saint-Ghislain, qui date de 1442 (1); — les fonts baptismaux de l'église de Saint-Martin, à Hal, fondus en 1446 (2), — et un chandelier d'élévation appartenant à l'église de Saint-Pierre, à Antoing (3). Il figure dans le registre de la loi comme ayant prêté le serment de bourgeoisie, le 22 février 1439 (n. st.), lors de son élection en qualité de sous-doyen du métier des fèvres. Jean Lefèvre, aussi fondeur de Tournai, et de la même famille probablement, est mentionné dans un compte de la ville de Lille de 1444, et Guillaume Lefèvre est cité dans un autre compte de cette dernière localité, pour des livraisons faites en 1453 (4). Il l'est déjà dans un compte de la cathédrale de Cambrai de l'an 1431, à laquelle il fournit quatre anges de cuivre servant à la décoration du grand autel (5). Jean le Caudrelier, autre fondeur de Tournai, fut chargé en 1463 de faire la croix qui couronne la flèche de cet édifice (6), et il a eu soin d'y mettre son nom (7). Ajoutons que nous avons parlé ailleurs (1) de Jean Maldeurée, fondeur de la même ville, qui avait entrepris, en 1502, la gravure de l'épitaphe en cuivre destinée au tombeau élevé dans la cathédrale de Cambrai à la mémoire de l'évêque Henri de Berghes, et que le fameux Érasme de Rotterdam avait composée. Maldeurée est de plus l'auteur d'un candélabre en cuivre, fait en 1519, d'après le dessin du sculpteur cambraisien Félix Van Pullaer, qui devait être posé dans une chapelle de la susdite cathédrale devant la tombe du chanoine Yvon Leroy (2).

---

(1) Voy. notre *Histoire de la Dinanterie et de la sculpture de métal en Belgique*, p. 108, et l'article *Dinanterie*, que nous avons rédigé pour l'ouvrage intitulé : *L'Art ancien à l'Exposition nationale belge* (*1880*). Il en est aussi question dans les *Bulletins de la Société archéologique et littéraire de Tournai*, t. XV, p. 80.

(2) Quelques objets appartenant à cette catégorie ont été décrits dans ce même volume des *Bulletins*, p. 83.

(3) T. Ier, p. 133. Nous avons publié ces *Mémoires*, qui forment deux volumes, dans la collection de la *Société de l'histoire de Belgique*, en 1859 et 1865.

---

(1) On en trouve la représentation dans les ouvrages suivants : *Les Splendeurs de l'art en Belgique*, p. 401 ; — *Annales de la Société archéologique de Mons*, t. VII ; — *L'Art ancien à l'Exposition nationale belge (1880)*. *Voy.* à ce propos les *Bulletins de la Société historique et littéraire de Tournai*, t. XIII, p. 135.

(2) Ils sont reproduits dans Gailhabaud, *L'Architecture du Ve au XVIe siècle*, pl. IV, — et dans Reusens, *Éléments d'archéologie chrétienne*, t. II, p. 331.

(3) *Voy.* le *Catalogue de l'Exposition de Malines de 1864*, 2e édition, no 244 ; — *Bulletins de la Société archéologique et littéraire de Tournai*, t. XI, p. 37 ; — *Bulletins des séances de la gilde de Saint-Thomas et de Saint-Luc*, t. Ier, p. 240.

(4) *Revue universelle des arts*, t. XV, p. 203.

(5) Houdoy, *Histoire artistique de la cathédrale de Cambrai*, p. 182.

(6) *Ibid.*, p. 196.

(7) L'inscription a été rapportée par Le Glay dans ses *Recherches sur l'église métropolitaine de Cambrai*, 1825, p. 13.

En outre des peintres, des tailleurs d'images et du fondeur dont il vient d'être question, il n'y a dans les *Comptes des ouvrages* que nous avons examinés guère de noms à recueillir appartenant aux catégories qui nous intéressent. Voici ceux que nous avons relevés : Jean Moriel, peintre, en 1438 ; Jean de Gand, « orlogeur de la ville », en 1451 (3) ; — Jean et Gilles Froidure, potiers de terre, en 1451 et 1455, et Jacques Conrart, autre potier de terre, qui livra des carreaux pour une cheminée en 1435 ; — Nicolas Bracquenier, Bernard Lefèvre et Pierre Espiaurich, tailleurs de pierres, respectivement cités en 1435, 1436 et 1437 ; — Thomas Mallet, verrier, de 1428 à 1437 ; — « Maistre Colart, le fondeur de cloques », qui avait « heu grant œuvre », en 1431, à dépendre et rependre au beffroi les cloches dites du vigneron (1) et diner, afin de les faire « sonner plus aisément, comme il « estoit mestier de faire » ; — Antoine Marchet, maître maçon de la ville, en 1430, qui avait probablement succédé à Jean Lefèvre, lequel avait « esté receus à bourgois par « grâce pour rémunéracion de ses boins et agréables services », le 27 novembre 1411 ; — enfin Enguérand de le Planeque, orfévre, en 1428 et 1429 ; Jean de Hanin, ou de Hannin, tailleur des coins ou graveur de la monnaie royale de 1432 à 1442 (2) ; Pierre Durart, « tailleur et graveur de seaux », en 1433 ; Brice Mallet, « orphévre et tail- » leur » en 1436 et 1437, et Pierre du Pont, en 1437, qui tous ont livré des fers gravés aux armes de la ville destinés à marquer les plombs dont on scellait les draps fabriqués dans la localité.

---

(1) *Archives des Arts, des Sciences et des Lettres*, t. II, p. 298. *Voy.* aussi Houdoy, *loc. cit.*, p. 272.

(2) Houdoy, *ibid.*, p. 279.

(3) Il fut visiter, en 1419, avec Mathieu de Gand, son père, qui remplissait le même office que lui, l'horloge du beffroi de Lille. (*Revue universelle des arts*, t. XV, p. 205.)

Les *Comptes communaux* remontent à l'année 1395. Le dépouillement de ceux des années 1395 à 1400 a été publié (1). Les noms suivants y sont mentionnés : les peintres Jean Vrenay et Jean Leclercq ; — les tailleurs de pierres Jacques Auxel et Pierre Douchart; — Jean Tuscap, que l'on désigne comme étant à la fois tailleur de pierres et tailleur d'images; — l'horloger Mathieu (*Mahieu*) de Gand, attaché « au gouvernement » de l'horloge du beffroi ; — le fondeur de laiton Jean de Paris (2) ; — les orfévres Oudard Ouri, Gui (*Ghiselin*) Carpentier et Jean de Brye, — et le tailleur de la monnaie royale Jean Crissembien, cité à différentes reprises « pour avoir taillié et « emprienté dou castelet et enseigne de le ville », plusieurs paires de tenailles servant à estamper les plombs que l'on attachait aux draps. C'est très probablement ce même Pierre Crissembien qui avait été nommé tailleur des fers de l'atelier monétaire que Louis de Maele, comte de Flandre, voulut établir à Anvers, en 1356, après la conquête qu'il avait faite du duché de Brabant (3). Il résulte d'un document de l'année 1386, qu'il occupait déjà le même emploi à la Monnaie de Tournai (4).

---

(1) Cette cloche avait été fournie par un fondeur de Bruges, en 1429. (*Mémoires de la Société historique et littéraire de Tournai*, t. VIII, p. 347.) Elle avait remplacé elle qu'avait livrée Mathieu de Gand, en 1417. (*Ibid.*, t. VII, pp. 131 et 135.)

(2) Dans le compte du 21 février au 23 mai 1433 est inscrite cette dépense : « A Rasse Pollet, pour une livre de gettoirs par luy vendus et » livrez aux regetteurs, lesquelx servent à getter et sommer les mises que » font lesdis regetteurs à cause de leurdit office : viij gros. » Ce nom est vraisemblablement celui du maître de la monnaie d'alors. On trouve celui de Michel Pollet sur un jeton tournaisien du XV^{e} siècle. (Voy. *Revue de la numismatique belge*, 2^{e} série, t. I^{er}, p, 212.) Nous avons rencontré le nom *M. Pollet* imprimé au moyen d'un fer sur la couverture en cuivre du registre de la loi de 1403 à 1412 et sur d'autres ; c'est très-probablement celui du relieur. (*Voy.* nos *Archives des Arts, des Sciences et des Lettres*, t. III, p. 126.)

C'est du compte de l'année 1396 que l'on a extrait (5) les dépenses de la reconstruction du beffroi, où paraissent aussi quelques-uns des noms qui viennent d'être cités, et de plus ceux de Nicolas de Gand, verrier; — de Jean le Mone, peintre; — de Jacques de Braibant, tailleur de lames, — et de Wattier, fondeur de laiton. — Le fondeur Jean de Paris, nommé plus haut est l'auteur du dragon de « fin kœvre dudit belfroit ».

---

(1) *Bulletins de la Société historique et littéraire de Tournai*, t. V, pp. 61-228.

(2) Il est également cité dans le compte de l'argentier de Lille de 1397, avec la qualification de « ouvrier de métal ». (*Revue universelle des arts*, t. XV, p. 202.)

(3) Alex. Pinchart, *Recherches sur la vie et les travaux des graveurs de médailles, de sceaux et de monnaies des Pays-Bas*, t. Ier, p. 93.

(4) *Mémoires de la Société historique et littéraire de Tournai*, t. IX, p. 229.

(5) *Bulletins de la Société historique et littéraire de Tournai*, t. VIII, pp. 43-52 et 340-350.

En feuilletant le volume qui renferme les comptes communaux des années 1401 à 1409 nous avons pris note, en 1404, des noms de Thomas (*Masset*), Musart et de Pierre Varlet, orfévres, — de Jacques de le Plache « ouvrier de » haute-liche », — de Jean (*Hennequin*) de Gand, fils de Mathieu (*Mahieu*), horloger; — et en 1405, de celui d'Antoine Gambart, tailleur de pierres. Dans le compte du 1^er^ juillet 1412 au 31 décembre 1412, figure une dépense « pour l'accat fait de xiiij laies de bos de v quar- » tiers de long », à Jean Gadebert, tailleur d'images.

Bien d'autres noms sont à relever dans les comptes de cette catégorie, et ceux-ci ne sont que des indications prises à la hâte : Jean le Cocq, fondeur de laiton, en 1465, — et les orfévres Guillaume Maloisiel, en 1433; Jean Maloisiel, en 1438; Jean Cappiel, en 1439; Jean Barthelemy, èn 1440; Pierre Bacon, en 1451; Guillaume de Gauley, en 1459; Jacques Dreet, en 1467; Jean Gossiel, en 1468; Tilman Van Zande, en 1470; Guillaume de Gaulay, en 1472, et Jean de Russele, en 1473. Nous avons rencontré dans un compte de 1445 le nom de Jean Poulle « loyeur de livres », qui a été appliqué au moyen d'un fer sur les plats de la couverture d'un manuscrit de la Bibliothèque de la ville (1).

Les deux passages qui suivent ont été transcrits du compte communal de l'an 1459; il est inutile d'en faire ressortir l'intérêt :

---

(1) Alex. Pinchart, *Archives des Arts, des Sciences et des Lettres*, t. III, p. 127.

« Jean Daret, tailleur d'ymages, pour l'accat à lui fait d'une ymage
» de bos de Nostre-Dame, par lui mise et assise de nouvel au-
» desseur de l'autel de le capielle estant en le halle du conseil de
» ladicte ville, montant vj libvres tournois, dont lui en a esté payé
» des deniers venans du trone de la licte capielle que mis y avoit
» esté de l'argent venant des pugnicions et amendes que se font
» d'aucunes personnes, que pour aucuns petis délits sont condemp-
» nez à payer en ladicte capielle : xl solz; ainsi à lui a esté payé des
» deniers de la ville iiij livres.

» Jehan le Bacre, pointre, pour avoir point et doré l'ymage de
» Nostre-Dame dessusdit de nouvel mise et assise en ladicte capielle
» de le halle, et aussi point autour où ladicte ymage est assise, dont
» à ceste cause ladicte capielle est grandement décorée, qui est
» l'onheur de ladicte ville; par marchié à lui fait : xij libvres. »

Une notable partie des renseignements qui nous ont servi à retracer l'histoire de la tapisserie de haute-lisse à Tournai sont extraits des comptes communaux. Sauf les noms des trois Grenier (Pasquier, Antoine et Jean), de Nicolas Broyart et d'Antoine Poissonnier, qui, d'après d'autres documents, ont vendu des tentures historiées à plusieurs de nos souverains et à divers grands personnages du XV^e^ et du XVI^e^ siècle, nous y avons recueilli des particularités sur les tapisseries dont le magistrat a fait cadeau dans diverses circonstances, et qu'il avait achetées à Jean le Bacre (1475), à Jean Devenin (1513), à Clément Sarasin (1504 et 1513), à la veuve de Nicolas Burbur (1519), à Nicolas Martel (1520), à Nicolas Lefèvre (1521), à Jean Martin (1559), etc.

Dans un volume qui renferme les dépenses faites pour l'équipement des arbalétriers envoyés au secours de Charles VI et de Charles VII, rois de France, de 1410 à 1446, à l'occasion d'expéditions militaires, sont renseignés des payements faits aux peintres Jean de Vrenay, en 1410, 1412, 1418 et 1425, et à Robert Campin, en 1415, pour avoir peint les armes du roi et celles de la ville sur des étendards, des pennons et des ustensiles à leur usage, et d'autres sommes payées à Pierre Scampié ou Escampié, et à Malz de Voult, tous deux « ouvriers de « broudure », en 1412, 1415 et 1418, ainsi qu'à Jean des Ruyelles, orfévre, en 1415, « pour un calisse de keuvre » doret dedens et dehors, à lui accatés, qui fu baillié au » cappellain desdis sauldoyers pour célébrer messes en » ladite armée. » Cette dernière date correspond à celle de la bataille d'Azincourt.

Une série bien curieuse aussi est celle des *Comptes des exécutions testamentaires.* M. Houdoy a montré tout le parti que l'on pouvait en tirer dans son excellente *Histoire artistique de la cathédrale de Cambrai* (1). Nous en avons examiné quelques-uns. Dans celui de la mortuaire de Jean de Bury, fait en 1456, nous avons copié les passages suivants qui se rapportent à certaines dépenses qu'occasionnèrent son enterrement, et l'addition de la date de son décès à entailler sur la pierre qui recouvrait déjà la sépulture de sa femme dans l'église de Saint-Quentin, à Tournai, et sur un ex-voto :

---

(1) Paris, 1880; 439 pages.

« A Allard du Moret, graveur de lammes, par son sallaire d'avoir » levé le lame du deffunct pour faire la fosse où le diffunct fut mis » en terre, et en apriès le rasise comme elle estoit par-devant; et » aussy gravé en ladicte lame et ens ou tabelet de pierre faisant » mémoire dudit deffunct et de sa femme, estant en ung mur devant » ladicte lame, le jour et l'an que ledit deffunct trespassa; est assavoir : pour lever et rassir ladicte lame, et repaver autour; xx s., » et pour graver et taillier ledit trespas en ladicte lame : xij gros, » et aussy audit tabliel, aultrez xij gros; sont xxxiiij s.

» A maistre Rogier, le pointre (1), pour sa déserte d'avoir doret » d'or mat les lettres nouvelles faictes audit tabliel de le datte du » trespas dudit deffunct : vij s. »

Le compte de la mortuaire de Regnard de Viesrain, dressé en 1438, nous apprend que le défunt avait légué par son testament une somme de 10 livres de gros à la chapelle de Saint-Pierre dans la rue de Saint-Martin, pour employer à y « faire poindre la vie et passion du benoît » glorieux saint Pierre », sur quoi les exécuteurs accusèrent les dépenses suivantes :

« A maistre Robert Campin, pointre, pour son sallaire d'avoir » premièrement fait le patron de le vie et passion dudit monseigneur saint Pierre, pour monstrer icelui à pluiseurs maistres, pour » en marchander et trouver le meilleur marchiet que faire se porra, » et en avoir eu son advis et conseil; sur ce : viij s. de gros, valant » lvj solz iiij deniers.

» *Item*, à Henry de Beaumetiel, pointre, pour avoir marchandé à » lui par le moyen dudit maistre Robert, de poindre en draps de » toille ladicte vie et passion bien et deuement selon ledit patron, » comme il appartenoit : vij livres de gros, valant xlix livres viij solz « ij deniers. »

---

(1) Ce peintre s'appelait Roger Wanebac. (*Voy.* notre notice sur Roger de le Pasture, dit Van der Weyden, p. 40 du tiré à part.)

Ainsi le patron fut dessiné par Robert Campin, et l'exécution des peintures sur toile fut entreprise par Henri de Beaumetiel. Nous n'avons jusqu'ici trouvé à mentionner aucune œuvre de cette importance due à ces deux artistes.

Nous avons transcrit la note suivante d'un autre compte d'exécution testamentaire fait en 1456 :

» A Jehan Genoix, tailleur de pierre, qui à ses périlz et fortunes
» leva [en l'église de Sainte-Catherine] et rassist la lame soubz
» laquelle le corps de demisielle Phelippe d'Escamaing, femme
» divorsée de Roland de le Croix, fut enterré. »

Dans d'autres comptes encore, — ce sont des comptes en rouleaux, — qui se trouvaient classés en 1870 dans les tiroirs 1, 4 et 17, nous avons rencontré les noms de Jacques de Marchicourt, orfévre, en 1408; — Pierre Ploumier, orfévre, en 1411 ; — Jean Douchart, tailleur de pierres, en 1412; — Jean de Vrenay, peintre, en 1417; — Jean Gossiel, orfévre, en 1451 ; — Jean le Quien, en 1451 ; — Jacques de Moret, tailleur de pierres, en 1454; — et Jean Genoix, graveur de lames, en 1456.

Aux comptes d'exécutions testamentaires étaient mêlés dans ces tiroirs les *Comptes de tutelles*, qui peuvent aussi fournir d'utiles renseignements; nous y avons rencontré le nom de Jean Bourssier, tailleur de pierres, dans un compte de 1454, et ceux de Jacques Dreet, orfévre, et de Jacques Catheleu, tailleur de pierres, dans un compte de 1457.

Notre but en publiant les notes qui sont consignées dans les pages précédentes, a été de faire ressortir tout l'intérêt qu'il y aurait à entreprendre un dépouillement méthodique omplet de ces riches archives communales de Tournai.

Dans ces sortes de recherches rien n'est à négliger; les renseignements existent partout. Les testaments y sont nombreux, et il importe de ne pas négliger cette catégorie de documents. Celui de la veuve de l'orfévre Enguérand de le Plancque, qui date du 28 avril 1466, nous est tombé sous la main, et sans aucun doute on en découvrira bien d'autres de personnes dont les noms seront à enregistrer. Dans un compte du droit d'escart de la Saint-Remi 1426 au 1er août 1428, droit que l'on appelait ailleurs droit d'issue, et que l'ont payait pour être autorisé à transporter son mobilier hors ville, on lit : « De Climench Griffon, enlu-
» mineur de livres, par appointement fait le v^{e} jour de
» march, pour l'escassage de pluiseurs de ses biens, est
» assavoir : livres et autres hostieux de mesnage qu'il fit
» emmener : xvj gros (1). »

Les *Registres aux rentes* à charge de la ville nons ont fourni de bien précieuses indications pour établir l'identité de personnes entre le Roger de le Pasture du registre aux inscriptions du métier des peintres et verriers de Tournai, et le célèbre artiste connu sous le nom de Roger Van der Weyden, peintre attitré de la ville de Bruxelles.

Les chassereaux ou *Cartulaires des rentes et des cens* peuvent fournir également quelques données utiles. Nous avons glané dans un registre (2) des cens dus, en 1588, à l'abbaye de Saint-Martin dans la ville de Tournai, les noms des orfévres Jean Bliaut, Pierre Bauduin, Jean li Flamencq, et du peintre Jean li Monsnes. Celui de Jean Jorge, fondeur de laiton, est inscrit dans un registre aux rentes héritables que l'abbaye de Cambrai avait dans cette ville en 1488, pour une redevance sur sa maison située rue de Clercamp.

---

(1) Ce nom ne figure pas dans la liste des enlumineurs qui furent admis dans le métier des peintres et verriers de Tournai, et que nous avons publiée dans nos *Archives des Arts, des Sciences et des Lettres*, t. III, § 88.

(2) C'est un registre en parchemin relié en veau; sur les plats est imprimé le nom du relieur : *I. Loquet.*

Parmi les registres divers, on peut encore consulter le *Registre des causes criminelles et sentences ensuivies de 1566 à 1569*, auquel nous avons fait de nombreux emprunts pour la publication des *Mémoires de Pasquier de le Barre et de Nicolas Soldoyer*. Au nombre des personnes qui ont pris une part plus ou moins active aux prêches et au pillage des églises et couvents de Tournai et des environs, il y eut surtout beaucoup de haute-lisseurs, preuve du développement qu'avait pris la fabrication des tapisseries dans cette ville. Le chanoine Voisin a inséré dans sa *Notice sur les anciennes tapisseries de la cathédrale de Tournai* (1) *et sur la corporation des haute-lissiers* (2) une liste contenant les noms des maîtres haute-lisseurs qui ont été reçus dans la corporation du 20 mai 1513 au 10 avril 1544. Il l'a dressée d'après un volume provenant des archives du métier et qui a pour titre : « C'est le registre du mestier » de haute-liche, drap d'or et dras velus et tires damasés,

---

(1) On vient de publier à Tournai, chez le libraire Vasseur-Delmée, une nouvelle description fort complète de ces tapisseries, avec la reproduction gravée de chacune d'elles, sous le titre de : *Tapisseries du quinzième siècle conservées à la cathédrale de Tournai* (in-4°).

(2) Elle a été publiée dans le t. IX des *Bulletins de la Société historique et littéraire de Tournai.*

» dras roïés, et toutes aultres sortes d'ouvrages faites et » composées oudit mestier, commenchant après le recréa» sion l'an mil V^e et xij. » Cette liste peut être augmentée par le dépouillement lestes des bourgeois et par celui des documents relatifs aux poursuites pour cause des troubles en 1566, qui existent au dépôt des Archives départementales du Nord (1); enfin par les comptes des confiscations conservés aux Archives du royaume.

Dans cette revue des ressources que présentent les Archives de Tournai pour nos études de prédilection, nous sommes loin d'avoir tout énuméré. N'oublions pas cependant d'appeler l'attention sur les *Registres des Consaux* dans lesquels sont transcrites les résolutions du magistrat, et qui sont sans contredit la source la plus importante que possèdent les Archives au point de vue des annales de la localité : ils remontent au mois d'avril 1386 (2). Leur examen fournirait pour l'histoire de l'art et pour celle des arts industriels, surtout pendant les XVI^e, XVII^e et XVIII^e siècles, des renseignements intéressants (3).

---

(1) Nous les avons indiqués en note dans notre article *Tournai* de l'*Histoire générale de la tapisserie de haute-lisse.*

(2) L'analyse des registres qui renferment les années 1385 à 1430 a été publiée par H. Vandenbroeck dans les t. VII et VIII des *Mémoires de la Société historique et littéraire de Tournai.* Déjà M. Gachard avait fait connaître l'intérêt qu'ils présentent pour l'histoire de la ville par quelques extraits dans les *Bulletins de la Commission royale d'histoire*, 1^re série, t. XI.

(3) Nous devons, en terminant cette notice, témoigner notre reconnaissance à M. P. Maquest, archiviste de la ville de Tournai, qui a bien voulu contrôler nos épreuves et y ajouter plusieurs renseignements. Nous devons aussi remercier son adjoint M. Bouniol pour les communications qu'il nous a faites.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 15 décembre 1882.

M. Ch. Montigny, directeur.
M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Éd. Van Beneden, *vice-directeur;* J.-S. Stas, L. de Koninck, P.-J. Van Beneden, Edm. de Selys Longchamps, Melsens, F. Duprez, G. Dewalque, H. Maus, E. Candèze, F. Donny, Steichen, Brialmont, Éd. Dupont, Éd. Morren, C. Malaise, F. Folie, A. Briart, Fr. Crépin, Éd. Mailly, J. De Tilly, F.-L. Cornet, Ch. Van Bambeke, Alf. Gilkinet, *membres;* E. Catalan, *associé ;* M. Mourlon et J. Delbœuf, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

S. M. le Roi et S. A. R. M^{gr} le Comte de Flandre font exprimer leurs regrets de ne pouvoir assister à la séance publique fixée au samedi, 16 de ce mois.

M. le Ministre de l'Intérieur écrit que ses occupations, fort nombreuses à la veille des vacances parlementaires, ne lui permettent pas, à son grand regret, d'assister à cette séance.

M. Thiernesse, secrétaire de l'Académie royale de médecine, remercie pour les cartes d'invitation qui ont été adressées à cette Institution.

— M. le Ministre de l'Intérieur adresse, pour la Bibliothèque de l'Académie et pour les membres de la Classe, des exemplaires du rapport du jury qui a jugé la dernière période du concours quinquennal des sciences naturelles (1877-1881). — Remercîments.

Il envoie pour la Bibliothèque un exemplaire du *Catalogue de la bibliothèque des archives générales du royaume.* — Remercîments.

La Classe reçoit, à titre d'hommage, les ouvrages suivants au sujet desquels elle vote des remercîments aux auteurs :

1° *Quelques théorèmes de géométrie élémentaire*; — *Sur une note présentée à l'Académie par M. Athanase Boblin*; par M. Catalan, 2 extr. in-8°;

2° *De la régénération des nerfs périphériques par le procédé de la suture tubulaire*, par M. C. Vanlair. Bruxelles, 1882; extr. in-8°, présenté par M. Éd. Van Beneden;

3° *Les téléphones usuels*, etc., par M. Charles Mourlon. Bruxelles, 1882; in-8°;

4° *Excursion dans l'Atlas.* — *Observations sur la manière dont les* Mantes *construisent leurs oothèques; sur la structure des oothèques; sur l'éclosion et la première mue des larves.* — *Les hyménoptères fossiles.* — *Sur la structure des oothèques des* Mantes *et sur l'éclosion et la première mue des larves.* — *Épidémie causée sur des* *diptères du genre « Syrphus » par les champignons « entomophthora ». — Observations nouvelles sur les épidémies sévissant sur les insectes. — Champignon observé sur un insecte, du rôle des champignons dans la nature*, par M. Charles Brongniart (et M. Maxime Cornu pour les trois derniers ouvrages). 7 extraits in-8° et in-4° présentés par M. Éd. Morren.

Les travaux manuscrits suivants sont renvoyés à l'examen de commissaires :

1° *Recherches anatomiques sur les organes végétatifs de l'Urtica dioïca L.*; par M. A. Gravis, docteur en sciences naturelles à Bruxelles. — Commissaires : MM Morren, Crépin et Gilkinet;

2° *Notice sur deux monstruosités observées chez le Gallus domesticus*; par le Dr J.-Th. Cattie, professeur à l'école moyenne supérieure d'Arnhem. — Commissaires : MM. Van Bambeke et Éd. Van Beneden.

ÉLECTIONS.

La Classe procède, par scrutin secret, à l'élection de trois associés en remplacement de trois associés décédés, et de deux correspondants.

Les noms des nouveaux élus figureront dans le compte rendu de la séance publique.

JUGEMENT DU CONCOURS POUR 1882.

Rapport de M. W. Spring, premier commissaire.

« La Classe des sciences » avait inscrit au programme pour 1880 la question suivante :

On demande de compléter, par des expériences nouvelles, l'état de nos connaissances sur les relations qui existent entre les propriétés physiques et les propriétés chimiques des corps simples et des corps composés.

Un mémoire portant pour devise : *Felix qui potuit rerum cognoscere causas* avait été reçu en réponse à cette question.

Les commissaires chargés, par la Classe des sciences, d'examiner ce travail, avaient été unanimes pour reconnaître qu'il complétait à la vérité, dans une certaine mesure, l'état de nos connaissances sur les relations qui unissent les propriétés chimiques et les propriétés physiques des corps. L'auteur avait exécuté, avec beaucoup de précision, de nombreuses expériences originales et bien conçues; il avait découvert des faits importants pour la physique et pour la chimie. Cependant, malgré tous ces titres à la haute approbation de l'Académie, ce Mémoire ne put remporter le prix parce qu'il était inachevé. Quelques chapitres avaient reçu un grand développement tandis que d'autres étaient restés, pour ainsi dire, à l'état rudimentaire : on était, en un mot, en présence d'une œuvre non équilibrée qui devait être revue et remaniée.

L'Académie a remis la question au concours de l'année 1882; elle a voulu donner ainsi le pouvoir à l'auteur du Mémoire auquel il est fait allusion, de reprendre son travail et de lui donner la valeur scientifique indispensable pour mériter la médaille de concours.

La Classe des sciences peut se féliciter de cette décision, car, je le dirai dès maintenant, le Mémoire qu'elle a reçu cette année, en réponse à la même question, est un travail de valeur, satisfaisant, à mon avis, aux conditions du concours.

Il porte la même devise que le précédent et il émane du même auteur : on y trouve, en effet, plusieurs allusions au premier travail.

Si je me suis permis de rappeler ces quelques détails, c'est afin de montrer qu'il est superflu, aujourd'hui, de faire une analyse nouvelle et complète de ce Mémoire. Il suffira de prendre pour base ce que l'Académie connaît déjà des faits qui avaient été mentionnés dans le Mémoire envoyé en premier lieu (1) et de se borner à mettre en évidence maintenant les travaux complémentaires exécutés par l'auteur.

L'auteur a tenu compte des observations critiques que les commissaires rapporteurs de la Classe des sciences avaient faites à son premier travail. Il y a lieu de l'en féliciter. Les parties de pure théorie ont été supprimées; elles appartenaient bien plus, d'ailleurs, à la philosophie spéculative qu'à la science positive : c'est ainsi qu'il n'est plus question ici des interminables considérations qui ont été émises sur l'unité ou sur la pluralité de la matière. En somme, la partie historique et théorique a reçu seulement les développements nécessaires pour faire saisir facilement la valeur relative des faits nouveaux mentionnés dans ce Mémoire, mais en revanche, la partie pratique et positive de ce travail a été étendue considérablement.

---

(1) Jugement du concours de 1880. *Bulletins de l'Académie*, 2^{me} série, t. L, n° 12, 1880.

C'est assez dire que l'auteur a bien compris les intentions de l'Académie : il s'agissait, actuellement, de provoquer des recherches pratiques nouvelles afin de hâter le moment où les idées d'ensemble ainsi que les études historiques pourront éclore avec plus d'intérêt.

Dans sa forme nouvelle, ce Mémoire est divisé en cinq sections. Nous allons nous occuper successivement de chacune d'elles.

La première section comprend l'étude des chaleurs spécifiques des corps. Elle se divise, à son tour, en trois parties se rapportant respectivement aux corps gazeux, aux corps liquides et aux corps solides.

Dans son premier travail, l'auteur n'avait pas apporté de vues nouvelles sur les chaleurs spécifiques des gaz; aujourd'hui, sans fournir cependant sur ce sujet des résultats d'expériences originales, il a approfondi la question en se servant des données positives existantes et il a développé des considérations qui marquent un progrès sérieux dans l'étude de cette question.

Se plaçant, comme précédemment, au point de vue de la loi de Dulong et Petit sur la capacité des atomes pour la chaleur, il s'est proposé de comparer, les uns aux autres, les différents gaz sous le rapport des travaux intérieurs effectués par la chaleur, dans chacun d'eux, pendant l'élévation de la température. A cet effet, l'auteur calcule d'abord la grandeur du travail extérieur G, effectué par un gaz du chef de sa dilatation sous la pression atmosphérique, il trouve :

$$G = \frac{pv}{ET} = 1,988 \quad \text{ou} \quad 2;$$

p étant la pression atmosphérique, v le volume d'une molécule d'hydrogène estimée en la supposant formée de deux atomes et en prenant pour un atome, un gramme de gaz.

E et T sont respectivement l'équivalent mécanique de la chaleur et la température absolue.

Soustrayant ensuite ce nombre *2* de *la chaleur moléculaire* C des gaz telle que l'expérience la fait connaître, on obtient la chaleur moléculaire des gaz *sous volume constant* K. Le rapport $\frac{C}{K}$ a été trouvé $= 1,41$, c'est-à-dire identique à celui que Clausius a calculé, il y a déjà longtemps, par une autre méthode. L'auteur constate ensuite que ce rapport 1,41 s'applique très-exactement aux gaz des corps simples qui obéissent assez bien aux lois de Mariotte et de Gay-Lussac, savoir : à l'hydrogène, à l'azote et à l'oxygène; il s'applique aussi aux gaz des corps composés, qui, comme l'acide chlorhydrique, l'oxyde de carbone et l'oxyde azotique, *ont une tension de dissociation très-faible* et se forment sans contraction de volume. Tous les autres gaz, simples ou composés, conduisent à une autre valeur du rapport $\frac{C}{K}$.

Comparant ces valeurs différentes entre elles, l'auteur constate ensuite que la vapeur de mercure, dont la molécule et l'atome se confondent en ce sens que la molécule ne compte ici qu'un seul atome, conduit à un rapport de $\frac{C}{K}$

$= 1{,}63$, plus grand, par conséquent, que pour les gaz précédents. Ce rapport est d'ailleurs identique à celui que l'on obtient par le calcul dans l'hypothèse où la molécule du corps ne renfermerait qu'un atome. Il est facile, de plus, de s'assurer que le rapport $\frac{C}{K}$ doit diminuer à mesure que les travaux intérieurs augmentent. Or, on constate, en effet, pour tous les autres gaz, que plus la molécule est compliquée, plus petit est le rapport en question. L'auteur conclut de là que le travail intérieur ne peut être nul que pour les gaz constitués, comme la vapeur de mercure, d'atomes isolés et indépendants. Pour les gaz dont la molécule renferme au moins deux atomes, il doit se produire un travail de dissociation dont le résultat est, d'une part, l'augmentation de la chaleur spécifique du corps et, d'autre part, des variations de volume qui sont l'origine des écarts que ces gaz présentent aux lois de Mariotte et de Gay-Lussac.

Ainsi se trouveraient ramenées à une seule les raisons pour lesquelles les gaz n'obéissent pas exactement aux lois que tous les physiciens s'accordent à regarder comme fondamentales. Ce résultat a une valeur qu'il est inutile de faire ressortir davantage.

En résumé, dit l'auteur, « si l'on détermine la chaleur
» spécifique d'un gaz à une température assez basse pour
» qu'on puisse considérer comme nuls les travaux *tendant*
» à produire une dissociation, la chaleur spécifique ato-
» mique se confondra avec la chaleur théorique 2,4 simpli-
» quant un travail intérieur nul. Mais si l'on vient à élever
» la température de telle sorte que la chaleur latente de
» dissociation ne doive plus être considérée comme nulle,
» il n'en sera plus ainsi et la chaleur atomique excédera
» la valeur théorique. Enfin, lorsque la dissociation sera

» complétement effectuée, les travaux intérieurs rede-
» viendront nuls et la chaleur spécifique sera ce qu'elle
» était à l'origine. »

On voit, d'après cela, que la chaleur spécifique d'un gaz à molécules complexes, doit diminuer quand la température dépasse une certaine limite. Cette conséquence inattendue s'est vérifiée expérimentalement. Le gaz hypoazotique, d'après Berthelot et l'anhydride carbonique, d'après Mallard et Lechatelier, ont réellement une chaleur spécifique qui va en diminuant à partir d'une certaine température.

L'auteur passe ensuite à l'étude de la chaleur spécifique des corps liquides. Il a en vue de déterminer comment varie la chaleur spécifique des corps liquides avec le poids moléculaire et de vérifier si le travail moléculaire diffère, pour ces corps, lorsque l'on passe d'une série homologue à une autre.

Comme le nombre de déterminations, aujourd'hui connues, de la chaleur spécifique de corps appartenant à des séries homologues, était trop faible pour pouvoir conduire à des conclusions certaines, l'auteur a mesuré cette grandeur pour quarante substances différentes appartenant aux onze séries homologues suivantes :

1. Série des alcools;
2. Série des éthers de l'acide formique;
3. — — acétique;
4. — — propionique;
5. — — butyrique;
6. — — valérianique;
7. — — benzoïque;
8. — — oxalique;
9. — — chlorhydrique;
10. — — bromhydrique;
11. — — iodhydrique.

La chaleur spécifique a été mesurée, pour chaque substance *deux à quatre fois* et le nombre total de ces mesures a été de quatre-vingt-sept. Les résultats sont aussi satisfaisants qu'on peut l'exiger. Ces déterminations ont été effectuées par deux méthodes différentes : la première est, en principe, celle que Regnault a suivie dans ses mémorables travaux : l'auteur l'a perfectionnée cependant dans plusieurs détails ; la seconde rappelle celle qui a été indiquée par Wüllner et Bettendorf pour la détermination des chaleurs spécifiques des corps solides dans leurs variétés allotropiques (1).

Montrer ici comment l'auteur a perfectionné les appareils de Regnault et de Wüllner et Bettendorf afin de mettre en évidence ce qui lui appartient en propre, m'obligerait, pour être clair, à entrer dans des détails très-longs. Il me sera permis de n'en rien faire pour ne pas abuser des moments de l'Académie.

Les résultats des mesures ont été réunis dans des tableaux synoptiques donnant, pour chaque substance examinée, *la chaleur spécifique, le poids moléculaire, le poids de l'atome moyen,* c'est-à-dire le quotient du poids moléculaire par le nombre des atomes contenus dans la molécule, *la chaleur de l'atome moyen*, *la chaleur moléculaire* et le *travail moléculaire.* L'auteur a fait suivre ces tableaux d'un autre où il a réuni les mesures qui avaient été faites par Reis sur vingt et une substances se répartissant en huit séries homologues. En un mot, les documents présentés embrassent, par conséquent, soixante et une substances et dix-neuf séries homologues. Ils permettent d'arriver aux conclusions suivantes :

---

(1) *Ann. v. Poggendorff*, t. CXLIII, p. 293.

1° *La chaleur spécifique de l'atome moyen diminue à mesure que le poids atomique augmente;*

2° *La chaleur moléculaire croît avec le poids moléculaire;*

3° *Le travail moléculaire est sensiblement constant pour une même série homologue.*

L'auteur avait déjà fait connaître ces trois lois dans son précédent travail; elles trouvent ici une confirmation nouvelle qui en augmente beaucoup la valeur.

L'examen des différences de la chaleur moléculaire de deux termes consécutifs d'une série homologue a conduit aussi à une remarque curieuse, à savoir : *que cette différence est constante et égale à 7,2.* Reis s'était approché, dans ses travaux, de ce résultat; seulement, sa valeur générale paraît lui avoir échappé.

Enfin, l'auteur s'est demandé si les résultats obtenus pour les corps liquides ne s'appliqueraient pas aussi aux corps solides. Il a dressé, pour cela, deux tableaux se rapportant, l'un aux corps simples et l'autre aux corps composés. Le premier comprend vingt-six corps se répartissant en sept séries naturelles d'après la classification de Mendelejeff et le second embrasse trente-neuf corps composés appartenant à quinze séries de substances analogues.

La comparaison a montré que « *si, à la vérité, à un accroissement du poids moléculaire correspond un accroissement de travail moléculaire, ce travail caractérise pourtant bien chaque série naturelle.* »

— Dans la deuxième section de son mémoire, l'auteur traite de la dilatabilité des corps par la chaleur. Il examine d'abord la dilatabilité des corps solides, puis il passe aux corps liquides. Je vais le suivre dans cette étude.

Faisant usage, en premier lieu, des coefficients de dilatation des corps simples solides tels qu'ils ont été déterminés par divers physiciens, l'auteur est conduit à une remarque qui ne manque pas d'intérêt. Il observe, en effet, qu'en plaçant à partir du carbone considéré comme faisant la transition des métaux aux métalloïdes, les divers corps simples dans l'ordre de l'augmentation du coefficient de dilatation, de manière que les métaux se trouvent d'un côté et les métalloïdes de l'autre, *les corps simples prennent l'ordre de leurs groupes naturels;* l'osmium, l'iridium, le rhodium, le platine, le ruthénium et le palladium se trouvent réunis, puis viennent le fer, le cobalt et le nickel, etc., le tout conformément au système de Mendelejeff. Il y a cependant une exception en ce qui concerne l'arsenic; ce métalloïde se trouve ici entre le carbone et l'osmium au lieu d'accompagner l'antimoine. Quoi qu'il en soit de cette exception, la remarque est curieuse et il est bon qu'elle ait été faite.

L'auteur reprend ensuite les relations existant entre la dilatabilité des corps et leur fusibilité. Cette partie de son travail ayant déjà figuré dans son premier mémoire, il est superflu de l'analyser de nouveau, je ferai connaître seulement les recherches complémentaires exécutées sur le même sujet.

On a déterminé le coefficient de dilatation de onze sels formant des groupes appartenant au même système cristallin en vue de vérifier si les relations découvertes pour les corps simples se retrouvent aussi chez les corps composés. Le choix de corps appartenant à un même système cristallin s'imposait parce qu'on devait opérer sur des corps d'un même groupe naturel et non sur des corps quelconques.

La dilatation a été déterminée par la méthode du thermomètre à poids, à l'aide de pétrole. Toutefois, pour atteindre à un plus haut degré d'exactitude, l'auteur a perfectionné, d'une façon ingénieuse, la manière de mettre cette méthode en usage. Pour cela, il place le thermomètre chargé de la substance et rempli de pétrole, verticalement dans un bain à chauffer, de manière que le tube de dégagement qui est droit et ouvert en paroi mince, soit dirigé vers le bas et plonge dans du mercure. Pendant le refroidissement, le mercure monte dans le thermomètre et l'on a remplacé ainsi une partie d'un liquide peu dense, le pétrole, par du mercure. La manipulation ultérieure s'achève à peu près comme si le thermomètre était chargé de mercure. On voit que l'avantage consiste à peser du mercure et non du pétrole pour la détermination des augmentations de volume; l'exactitude est donc bien plus grande.

En faisant usage des résultats acquis de cette manière, ainsi que des nombres obtenus par Fizeau pour des sels appartenant au même système cristallin, l'auteur formule la proposition suivante :

« *Le produit du coefficient de dilatation par la tempé-*
» *rature absolue de fusion est une quantité constante ou*
» *un multiple de cette quantité pour les corps voisins quant*
» *à leur nature chimique et cristallisant dans le même sys-*
» *tème.* »

En fait, cette proposition se vérifie avec une approximation de 0,4 °/₀ à 6 °/₀ du produit théorique.

Avant de passer à l'étude de la dilatabilité des liquides, l'auteur fait connaître encore une relation intéressante entre la conductibilité des solides pour la chaleur ou pour l'électricité et la dilatabilité. Un tableau dressé pour les seize corps simples pour lesquels on possède les données nécessaires, met immédiatement en évidence que : « *pour*

» *plusieurs métaux appartenant à un même groupe naturel*
» *ou à des groupes voisins, le quotient du coefficient de*
» *dilatation par la racine cubique du coefficient de conduc-*
» *tibilité est une constante; de plus, la différence entre*
» *deux valeurs consécutives de ce quotient est aussi une*
» *constante.* »

Je passe à l'examen de la seconde partie de cette section qui concerne les corps liquides.

Le but de l'auteur a été de vérifier s'il existe, pour les liquides, une relation entre la dilatabilité et le point d'ébullition. Il a déterminé, pour cela, le coefficient de dilatation et le point d'ébullition de dix-huit liquides organiques, puis, faisant usage d'ailleurs de déterminations semblables faites par d'autres physiciens pour des liquides différents tant organiques qu'inorganiques, il dresse un tableau embrassant soixante-cinq liquides, qui met en évidence, pour chacun d'eux, la dilatation, le point d'ébullition, le produit de ces deux grandeurs et enfin la différence seconde des divers coefficients de dilatation.

Voici les conclusions de ce travail :

1° « *Pour les alcools et les éthers des radicaux monoato-*
» *miques ainsi que pour les homologues de la benzine, le*
» *produit du coefficient de dilatation par la température*
» *absolue d'ébullition est une quantité sensiblement constante*
» *pour une même série.* »

2° « *Si l'on passe d'une série à une autre, on constate*
» *que :*

a. » *La valeur de ce produit diminue si l'on passe des*
» *composés du chlore à ceux de l'iode ;*

b. » *La présence du radical* OH *a pour effet de dimi-*
» *nuer beaucoup cette quantité qui atteint la valeur 0.5018*
» *pour le glycole ;*

c. » *Ce produit est à peu près constant pour tous les*

» *éthers que forment les radicaux positifs monoatomiques* » *avec les acides gras.* »

3° « *Pour la série des acides gras ce produit est au* » *contraire très-variable. Indice probable d'une grande* » *variabilité de constitution moléculaire.* »

4° « *Pour les composés inorganiques liquides apparte-* » *nant à une même série naturelle, il semble qu'ainsi que* » *cela se présente pour les séries homologues, la valeur* » *du produit* a T *est sensiblement constante; du moins si* » *l'on ne compare que des termes pairs ou des termes* » *impairs de cette série.* »

5° « *Pour une même série homologue, la valeur* $\frac{d^2V}{dT^2}$, *ou* » *encore la flèche de la courbe exprimant les variations* » *de volume avec la température diminue à mesure que la* » *température d'ébullition croît.* »

Nous arrivons maintenant à la troisième section de ce Mémoire. Elle comprend l'étude des changements d'état des corps dans leurs rapports avec la composition chimique.

L'auteur s'occupe successivement des points d'ébullition des corps; de la température critique des corps qu'il appelle, avec raison, *point de gazéfaction;* de la vitesse de volatilisation des corps et enfin du point de fusion de quelques corps solides. Ce dernier paragraphe se rapportant exclusivement aux relations, bien connues aujourd'hui, que Baeyer a découvertes, il y a déjà quelques années, en déterminant les points de fusion des homologues de l'acide oxalique, je ne m'en occuperai pas ici et je passerai à l'examen du paragraphe relatif aux points d'ébullition.

L'auteur rappelle, dans un historique sobre, mais suffisant, le point où la question a été portée à la suite des travaux de H. Kopp, Gerhardt, Schröder, Persoz, Burden, Berthelot, Schorlemmer et Graebe. Il montre que les travaux exécutés jusqu'à présent ont redressé, ainsi que cela arrive presque toujours, les résultats obtenus à l'origine : des changements égaux dans la composition des corps ne donnent pas toujours lieu à des changements égaux dans les températures d'ébullition. Il ne faut pas perdre de vue cependant, fait remarquer judicieusement l'auteur, qu'on n'a pas assez tenu compte, jusqu'à présent, des cas d'isomérie des corps dans les comparaisons qu'on a faites ; en outre, on ne connaît pas non plus suffisamment comment le point d'ébullition d'un corps varie avec la pression qu'il supporte. Il se peut qu'en comparant les points d'ébullition de deux corps sous la même pression, on ne se place pas dans des conditions véritablement analogues.

La question de la variation des points d'ébullition peut être envisagée encore à un autre point de vue. On peut se demander quel est l'effet produit sur le point d'ébullition par la substitution d'un atome ou d'un groupe atomique d'un corps par un atome ou un groupe atomique d'une autre nature ? L'auteur a répondu à cette question. Il a dressé divers tableaux montrant l'effet produit :

1° par la substitution de HO des alcools monoatomiques par du chlore, du brome et de l'iode.
2° par la substitution de HO des alcools par C^6H^5;
3° — de HO — par R. CO — ;
4° — de HO — par H ;
5° — de HO — par C = N;
6° — de HO — par NO^3;
7° — de HO — par CHO^2;
8° — de HO — par $C^2H^3O^2$;
9° — de HO — par HS;
10° — de HO — par NH^2;
11° — du radical carboné des alcools par $C^nH^{2n-1}O$;
12° — — — par C^nH^{2n-1};
13° — de O des éthers simples par S ;
14° — de HO des acides par Cl ;
15° — de HO — par RO;

Les conclusions tirées de ces nombreux documents sont les suivantes :

A. En ce qui concerne les substitutions de HO des alcools, par Cl,Br, I et même par $C^2H^3O^2$:

1° « *Il ne se produit pas une variation uniforme de la* » *température d'ébullition.* »

2° « *Les différences positives des températures d'ébullition* » *tion provenant de ces substitutions vont en décroissant* » *quand on passe des composés les plus simples aux com-* » *posés plus compliqués pour devenir finalement négatives.* »

3° « *Le terme de la série pour lequel cette différence est* » *négative devient plus simple lorsqu'on passe des éthers* » *chlorés aux éthers de l'iode.* »

B. En ce qui concerne les autres substitutions :

1° « *Si dans certains cas des substitutions semblables* » *donnent lieu à des variations sensiblement égales des tem-* » *pératures d'ébullition, ce fait est loin d'être général.* »

2° « *Ces différences varient, pour ainsi dire, d'une* » *manière continue lorsqu'on passe de l'un à l'autre terme* » *d'une série homologue.* »

3° « *Le remplacement de* OH *dans les alcools par un* » *radical quelconque, simple ou composé, donne générale-* » *ment lieu à des différences de température d'ébullition qui* » *vont en diminuant en passant des termes les plus simples* » *aux termes les plus compliqués, si ces différences sont* » *positives, et qui vont au contraire en augmentant si ces* » *différences sont négatives. Cependant le remplacement* » *de* HO *par* CN *donne lieu au phénomène inverse.* »

L'auteur dresse ensuite des tableaux semblables à ceux que je viens d'indiquer, pour les corps inorganiques et il constate que les conclusions précédentes s'appliquent aussi à ces substances.

Ces résultats, pour n'être pas bien simples, n'en ont pas moins une importance réelle puisqu'ils renferment l'indication de la direction que les chercheurs devront prendre à l'avenir pour arriver au but désiré.

Dans le deuxième paragraphe l'auteur fait connaître les recherches qu'il a entreprises en vue de savoir si la température critique des liquides, ou leur *point de gazéfaction*, est en relation simple avec leur point d'ébullition.

On sait qu'Andrews a observé qu'en élevant continuellement la température des liquides, en vase clos, il arrive un moment où l'état liquide passe complétement à l'état gazeux. La température à laquelle ce changement d'état a lieu est nommée *température critique* parce qu'au-dessus de celle-ci on ne peut plus faire repasser le corps à l'état liquide quelle que soit la pression qu'on lui fasse supporter. Une étude méthodique de ces températures critiques pour des corps appartenant à des séries homologues n'avait pas encore été faite. L'auteur a comblé cette lacune. Il a examiné à cet effet une série d'alcools homologues, des séries homologues d'éthers, des acides formique, propionique, butyrique et valérianique. Pour chaque corps il a déterminé le point de gazéfaction et il a pu reconnaître que « *celui-ci ne se trouve pas en relation simple avec les points* » *d'ébullition : la température de gazéfaction est plus* » *élevée pour l'acétate de méthyle que pour l'acétate de* » *propyle et cependant le premier de ces corps a un point* » *d'ébullition inférieur au second. L'alcool méthylique se* » *comporte de même relativement à l'alcool éthylique.* »

En général cependant, les corps à poids moléculaire plus grand ont un point de gazéfaction plus élevé. La signification physico-chimique de cette grandeur paraît très-compliquée et demandera probablement beaucoup d'efforts encore avant d'être connue.

Enfin, comme je l'ai déjà dit, le troisième paragraphe est consacré à l'étude de la volatilisation d'un certain nombre de liquides.

Bunsen avait observé que les chlorures, les bromures et les iodures alcalins se volatilisaient, à la même température, avec des vitesses inversement proportionnelles à leurs poids moléculaires. Guidé par ce fait, l'auteur s'est demandé si les corps appartenant à une même série homologue ne conduiraient pas à un résultat semblable. Il a exposé à l'évaporation spontanée, dans des conditions physiques identiques vingt-neuf substances organiques appartenant à six séries homologues et il a déterminé, par la pesée, la quantité Δ de matière volatilisée dans l'unité de temps. En divisant les valeurs Δ par les valeurs p des poids moléculaires respectifs, il a pu constater que les rapports $\frac{\Delta}{p}$ sont en progression géométrique dans une même série homologue. Ce fait est formulé par la loi suivante :

« *Si l'on considère les termes consécutifs d'une série*
» *homologue, le nombre de molécules qui s'échappent du*
» *liquide varie en suivant une progression géométrique.* »

Il sera intéressant de soumettre plus tard cette loi à l'analyse mathématique afin de vérifier si le nombre relatif de molécules qui abandonnent le liquide, pendant le phénomène de la volatilisation, est en rapport simple avec le nombre relatif des chocs des molécules de la surface du liquide pendant l'unité de temps. La théorie donnée par Clausius du phénomène de la volatilisation porte à croire qu'il doit en être ainsi.

— La quatrième section du Mémoire comprend l'exposé des recherches que l'auteur a faites sur la capillarité. Les résultats obtenus sont tout à fait inattendus et conduiront sans aucun doute à des conséquences importantes pour l'étude de la constitution des liquides.

L'étude que je vais analyser a été surtout faite en vue de connaître comment varie, avec la température, la hauteur d'ascension des liquides, de composition variée dans des tubes capillaires.

On a examiné d'abord des substances chimiquement définies appartenant presque toutes à la classe des corps organiques. Les déterminations ont été faites avec soin, en suivant une méthode dont je passerai la description sous silence pour ne pas abuser des moments de l'Académie. Elles se sont étendues à quarante-neuf substances liquides et comprennent, en tout, deux cent quatre-vingt-dix-neuf observations à diverses températures. C'est assez dire que l'auteur n'a pas craint de donner à son travail une base certaine.

Ces observations ont montré que « *sauf quelques exceptions, les variations de la hauteur des ascensions des liquides avec la température peuvent se représenter approximativement par une droite* » entre les limites de température où l'on s'est placé.

Calculant ensuite, pour chacune des quarante-neuf substances examinées, l'équation linéaire qui exprime comment la hauteur d'ascension varie avec la température, l'auteur peut exprimer alors les valeurs des dérivées $\frac{dh}{dt}$ et il fait connaître ces conclusions plus précises :

1° « *La valeur de* $\frac{dh}{dt}$ *varie peu pour les divers termes d'une série homologue.* »

2° « *La hauteur à laquelle s'élèvent les liquides dans les tubes capillaires est peu variable pour les éthers que forment les acides gras avec les radicaux monoatomiques,*

» *mais elle acquiert une valeur sensiblement plus considé-*
» *rable pour la série des éthers benzoïques.* »

Si l'on se reporte ensuite aux quelques substances qui font exception à ces deux règles, savoir : au dipropargyle, à l'éther éthylpropargylique, ainsi qu'à l'aldéhyde acétique, on remarque immédiatement que ces corps, ou bien se décomposent facilement quand la température s'élève, ou bien se polymérisent dans les mêmes conditions. En un mot, ces trois corps ne sont pas invariables dans leur composition. Il vient naturellement à l'esprit de se demander si les anomalies que ces liquides ont révélées n'auraient pas pour origine l'instabilité de leur composition ?

Pour répondre à cette question d'une manière certaine, l'auteur a étendu ses recherches à des substances pour lesquelles il a déjà été établi, par d'autres voies, que leur composition varie avec la température. Cinq cent quarante-trois nouvelles observations ont été faites en tout, sur les solutions dans l'eau, de seize sels, dans des états de concentration différents et à des températures différentes, ainsi que sur l'eau qui, d'après des idées assez généralement admises aujourd'hui, présenterait également des phénomènes de polymérisation moléculaire à diverses températures. Le maximum de densité que l'eau présente à 4° environ en serait déjà un symptôme.

Le résultat extraordinaire obtenu s'exprime le plus simplement de la manière suivante : tandis que pour les corps dont la composition ne change pas entre les limites de température des observations, le diagramme exprimant comment la hauteur d'ascension des corps varie avec la température est une droite, ou tout au moins une ligne courbe à une seule branche; pour les solutions des sels et pour l'eau, ce diagramme se compose de plusieurs arcs de courbe placés à la suite les uns des autres de manière à former une ligne à points de rebroussement ou à points d'inflexion.

J'ai réuni, dans le tableau suivant, le nombre de ces points pour les divers liquides étudiés :

FORMULES des substances.	NOMBRE des points.	TEMPÉRATURE.
H^2O	4	18,5 — 36,6 — 50,5 — 71,2
$CuSO^4$	4	32,2 — 47,8 — 63,8 — 79,5
$NiSO^4$	1	27
K^2SO^4	5	25 — 40 — 55 — 70 — 85
NaCl	3	31 — 47,5 — 65
KCl	4	22 — 41 — 61 — 75
AmCl	5	31 — 46 — 61 — 76 — 91
$CuCl^2$	4	26 — 45 — 61,5 — 73
$CoCl^2$	3	29 — 48 — 67
$NiCl^2$	3	26 — 44 — 62
K^2HPO^4	1	40
Na^2HPO^4	1	59
K^2CO^3	5	29,5 — 47,7 — 64 — 76 — 85
Na^2CO^3	5	28 — 50 — 70 — 84 — 96,5
$AmNO^3$	4	26 — 47 — 71 — 85
$Ba(NO^3)^2$	2	37 — 62

Parmi les conclusions les plus importantes que l'auteur tire de ces résultats, figure celle-ci qu'à certaines températures correspond la présence, dans les solutions, de certains hydrates définis. Comme la position des points de rebroussement des courbes est indépendante du degré de concentration des solutions, il en résulte aussi que l'existence de ces hydrates définis est indépendante de l'état de concentration. Tout ceci se trouve d'ailleurs entièrement confirmé par les travaux sur la thermochimie que l'on doit à M. Berthelot ainsi qu'à d'autres chimistes. Il est intéressant de noter que deux voies si différentes, la thermo-chimie et la capillarité, ont conduit à un même résultat.

Suivre l'auteur, même de loin, dans les conséquences qu'il tire de ces faits, m'obligerait à étendre, outre mesure, ce rapport que l'abondance des résultats à consigner a déjà assez développé.

Il resterait encore à analyser la cinquième et dernière section du Mémoire ; je me dispenserai cependant de le faire parce qu'elle n'est qu'un résumé succinct, mais fort bien compris, des études qui ont été faites par d'autres physiciens *sur les volumes moléculaires, sur la réfraction des corps, sur l'analyse spectrale et sur le pouvoir absorbant des corps pour la chaleur.* L'auteur n'a pas fait de recherches originales sur ces sujets — il n'en eût certes plus trouvé le temps — mais l'exposé qu'il fait des résultats obtenus jusqu'aujourd'hui dans ces diverses parties de la science sera utile aux physiciens comme aux chimistes et figure avec avantage comme appendice à ses propres recherches.

Ce rapport, long et cependant très-incomplet, démontre, je crois, que l'auteur du Mémoire considérable présenté au concours de cette année, a bien compris la question posée, qu'il y a répondu avec talent et succès et que, par conséquent, il mérite le prix de l'Académie. »

Rapport de M. Stas.

« J'ai lu avec toute l'attention qu'il mérite le remarquable travail portant pour devise : *Felix qui potuit rerum cognoscere causas.* Le rapport, si complet et si lumineux fait par M. Spring, permet de me dispenser de présenter une analyse nouvelle de ce Mémoire. Je me bornerai donc à dire que l'œuvre considérable, soumise au jugement de l'Académie, renferme un grand nombre de recherches nouvelles, bien conçues et bien exécutées, pour la plupart partiellement ou entièrement inédites. Ces recherches complètent l'état de nos connaissances sur les relations qui existent entre les propriétés physiques et les propriétés chimiques des corps simples et des corps composés. A ce titre, elles répondent aux termes de la question posée par l'Académie. Je partage sans réserve l'avis exprimé par M. Spring sur l'importance de ce Mémoire, et je me joins à lui pour proposer à la Classe de lui décerner la médaille d'or, d'en ordonner l'impression et d'adresser des félicitations à l'auteur pour le long et glorieux labeur auquel il s'est livré pour mener son œuvre à bonne fin.

Un travail de cette nature doit être et sera toujours incomplet ; j'exprime le vœu que l'auteur le continue avec une ardeur nouvelle. »

Rapport de M. Melsens.

« Après une étude attentive du Mémoire, remarquable à tous égards, ayant pour devise : *Felix qui potuit rerum cognoscere causas,* envoyé en réponse à la question posée par l'Académie, après l'analyse, si complète et si parfaitement présentée par M. Spring, et l'appréciation de M. Stas, je me rallie, sans réserve, aux conclusions de mes savants confrères. Je m'associe avec la plus grande sympathie à tout le bien qu'ils disent du Mémoire, soumis à notre appréciation. Je m'associe aussi à leurs félicitations; car j'ai l'espoir de voir l'auteur marcher hardiment dans les voies dans lesquelles il s'est engagé avec courage, pour mener, actuellement, aussi loin que possible, ses longues, laborieuses et belles recherches.

On est en droit d'attendre encore de ce savant des travaux offrant le plus vif intérêt, et, j'ajoute expressément, intérêt d'autant plus vif, que l'auteur s'adresse à la *science pure*, dont il cherche à manier le flambeau avec tant de sagacité et d'éclat, que l'on peut prévoir pour lui les succès scientifiques les plus élevés; certes ils ne lui feront pas défaut, s'il continue à travailler et à marcher dans la voie, si large et si belle, qu'il s'est tracée. »

La Classe adoptant les conclusions des rapports de ses trois commissaires, procède à l'ouverture du billet cacheté qui accompagne le Mémoire, et M. le directeur proclame le nom de M. P. De Heen, ingénieur à Louvain.

—

La Classe avait remis au concours pour l'année actuelle la question suivante qui avait déjà figuré au programme pour 1879 :

Faire la description des terrains tertiaires appartenant à la série éocène, terminés supérieurement par le système laekenien de Dumont et situés dans la Hesbaye, le Brabant et les Flandres.

Rapport de M. Briart.

« Nous avions peut-être lieu d'espérer une réponse plus prompte et surtout plus complète. Il en a été tout autrement.

Le Mémoire qui nous est soumis est très-peu volumineux quant au texte, et les planches qui l'accompagnent sont fort peu nombreuses. L'auteur, comme il le dit lui-même, décrit *brièvement* la succession des couches éocènes *en un petit nombre de points du pays pris comme types.* Les régions-types choisies sont :

1° Mons et le Hainaut;
2° La rive droite de la Senne jusqu'à la Dyle;
3° La rive gauche de la Senne et les Flandres;
4° Le bassin de Tirlemont et de la Gette;
5° Le bassin de Heers ou de la Herck.

C'est plus que l'auteur ne nous annonce, car ces désignations comprennent presque toute la surface du pays où se rencontrent des terrains éocènes en affleurement. Seulement, dans ses descriptions, ces régions si étendues deviennent en réalité très-petites. Il décrit en quelques pages les systèmes paniselien, ypresien, landenien et montien des environs de Mons, une page pour chacun des trois premiers systèmes et quatre pages pour le quatrième. Les trois premiers ayant de nombreux affleurements, tandis que le quatrième est presque toujours recouvert par des terrains plus récents, on a peine à s'expliquer cette préférence. Plus loin, il consacre quelques lignes aux argilites de Morlanwelz et deux pages aux sables d'Erquelinnes. Ces dernières sont accompagnées d'une coupe empruntée au travail d'un autre géologue (Rutot, 1881), coupe qui représente le gisement d'une manière assez peu exacte et qui n'est pas la plus intéressante de toutes celles qu'on a pu relever dans les curieuses exploitations de sable qui se trouvent aux environs de cette localité. Voilà tout pour le Hainaut. On conviendra que c'est trop peu, surtout si on réfléchit que c'est dans cette province que l'auteur pouvait trouver la plupart des types les plus caractéristiques des terrains qu'il avait à décrire.

Nous pouvons en dire autant de ses autres régions : descriptions trop succinctes, absences de coupes, peu de données paléontologiques, aucune tentative d'introduire des subdivisions autres que celles de Dumont, plutôt tendance à les restreindre. C'était cependant ce que la Classe des sciences avait principalement en vue en proposant la question. Au moment où s'élabore une carte géologique de la Belgique beaucoup plus détaillée que celle de Dumont, il est tout naturel de rechercher si de nouvelles coupes aux systèmes du grand stratigraphe ne pourraient pas être figurées sur cette carte au $^1/_{20,000}$ qui n'avaient pu l'être sur la carte primitive au $^1/_{160,000}$. C'est ce que l'auteur n'a pas fait et c'est évidemment ce qui se fera.

Quel a donc été l'objectif de l'auteur du Mémoire? On ne tarde pas à le démêler en continuant la lecture du travail, et ici je m'exprime mal, au lieu d'un objectif il en a trois, que je vais indiquer brièvement :

1° On sait que dans notre pays le bruxellien véritable ne se montre guère qu'à l'est d'une ligne dirigée suivant la vallée de la Senne. Toutes les assises qui avaient été rangées dans ce système par Dumont et teintées comme telles sur sa carte à l'ouest de cette ligne, ont été replacées depuis dans le système paniselien dont elles forment le terme supérieur. Tels sont les sables d'Aeltre et de Gand. L'absence des sables bruxelliens sur la rive gauche de la Senne et leur remplacement par les roches paniseliennes est généralement admise et elle a été expliquée par une faille qui aurait limité l'action de la mer paniselienne d'abord et de la mer bruxellienne ensuite. L'auteur n'admet pas cette faille et trouve, au moyen de constructions géométriques, que le bruxellien de l'est correspond au paniselien de l'ouest et comme conséquence, que les deux dépôts sont synchroniques et doivent être réunis dans un même système ;

2° Il voudrait étendre le système ypresien beaucoup plus loin que Dumont ne l'a fait vers l'est, entre autres dans la vallée de la Geete occupée par le landenien marin surmonté du landenien fluvio-marin. Il prétend que les sables et argiles inférieurs aux grès de Tirlemont doivent être rangés, au moins en partie, dans le système ypresien ;

3° Se basant sur des considérations géométriques et sur quelques autres d'importance moindre, il arrive à faire descendre dans le crétacé et à synchroniser avec le sénonien les couches heersiennes du Limbourg, tandis qu'il remonte celle de l'ouest (Orp-le-Grand) dans le landenien.

Tels sont les points sur lesquels l'auteur appuie principalement, et dont la conséquence principale serait la suppression du système paniselien et heersien. On sent que ces tentatives de réformes et les théories dont il cherche à les étayer ont été le but unique de son travail. Ce n'est pas un mémoire descriptif, mais un mémoire de dialectique.

Certes, si les vues nouvelles et hardies que nous venons de résumer pouvaient être prouvées et admises, le travail serait d'une importance extraordinaire et amènerait le remaniement de tous les terrains éocènes de la Belgique. Malheureusement les preuves manquent; l'auteur s'est laissé entraîner par des indices trompeurs, rapidement vus et peu étudiés. Avant que ses théories soient admises, il devra scruter ces indices d'une manière plus sérieuse, étudier de nouveau les lieux, voir beaucoup plus qu'il n'a vu, et cela fait, il en arrivera probablement à revenir de lui-même sur ses pas. Il semble déjà, du reste, le pressentir, car il ne se fait, dit-il, *aucune illusion à l'égard de la netteté absolue de sa démonstration* et reconnaît que *tous les éléments qui devraient l'aider à élucider la question semblent concourir à la rendre complétement diffuse.*

S'il s'agissait ici d'un mémoire ordinaire ambitionnant simplement une place dans les publications de l'Académie, je pourrais me contenter de ce que je viens de dire, et proposer de renvoyer le manuscrit à l'auteur en lui demandant des preuves un peu plus évidentes de ce qu'il avance. Mais comme il s'agit d'un mémoire de concours, l'examen doit être plus sérieux. Je continue donc en reprenant successivement les trois points indiqués plus haut.

1° L'action de la faille de la vallée de la Senne sur la limitation occidentale si tranchée du bruxellien n'est certes pas d'une évidence incontestable. C'est une explication séduisante et l'on désirerait qu'elle fût plus clairement établie à commencer par la faille elle-même. Mais le système de l'auteur, beaucoup moins séduisant encore, aurait besoin de beaucoup plus de preuves. Prétendre qu'une même mer laissait déposer à l'ouest de la vallée de la Senne, qui n'existait pas, des sédiments argilo-sableux et à l'est des sédiments calcaro-sableux, de telle sorte que deux faunes essentiellement différentes aient pu vivre sans se mélanger dans des endroits aussi voisins, est une idée qui ne sera admise qu'avec grande répugnance. Si l'action sédimentaire a eu parfois de tels effets, ce n'a pu être qu'à de bien plus grandes distances et non à 2 ou 3 kilomètres au plus. L'auteur ne peut pas conclure, comme il le fait, de ce qui se passe dans un ruisseau, à ce qui se passe dans l'océan.

Il abuse un peu trop du remaniement des fossiles. Les fossiles du système ypresien remaniés dans le système paniselien doivent être excessivement rares si tant est qu'il en existe. Leur nature fragile ne le comportait guère et d'ailleurs il n'est pas nécessaire de recourir à ce moyen pour expliquer la plus grande abondance des fossiles ypresiens à la base qu'au sommet du paniselien. Il est tout naturel qu'il en soit ainsi. Quand on trouve, dans le landenien de Tournai, des fossiles évidemment crétacés, il est rationnel d'expliquer le fait par un remaniement; mais dans le cas qui nous occupe, et vu la thèse soutenue par l'auteur, il faut commencer par le prouver.

2° Il existe dans les vallées de la grande et de la petite Geete des grès blancs ou gris-pâle à surface mamelonnée que Dumont rapportait au landenien supérieur ou fluviomarin. Ces grès, dont la puissance atteint parfois 4 mètres, sont surmontés d'une mince couche ligniteuse et d'une assise sableuse ou graveleuse à stratification ondulée, passant vers le haut à un sable fin devenant argileux, et dont l'ensemble peut parfois acquérir 10 mètres de puissance. Au-dessus se trouve le limon hesbayen. Or, cette couche de sable graveleux est fossilifère en plusieurs points. A Autgaerden elle renferme des fossiles bruxelliens mélangés à d'assez nombreux fossiles ypresiens. D'où l'on a conclu, Dumont entre autres, qu'elle constitue la base du système bruxellien. Peut-être que la position de ces fossiles étant mieux étudiée permettrait de reconnaître qu'il y a réellement deux assises, l'une bruxellienne et l'autre ypresienne. En d'autres points, à Overlaer et à Huppaye, on retrouve à la base même des graviers et étalés sur le banc de grès, *d'après le dire des ouvriers carriers,* d'assez nombreux débris de *Rhinoceros tichorinus,* de bœufs, de chevaux, appartenant à l'âge du Mammouth. Or, l'auteur, partant de cette idée que les fossiles d'Autgaerden sont *remaniés,* et se basant sur les seules indications des fossiles quaternaires d'Overlaer et de Huppaye dont cependant, dit-il, *la situation exacte n'a pas été suffisamment précisée,* en arrive à faire de la couche sableuse supérieure au grès une couche puissante de quaternaire ancien. Quant au grès lui-même, il proviendrait d'une assise ordinaire des sables bruxelliens durcie par suite d'infiltrations siliceuses qui auraient eu lieu entre le dépôt du quaternaire ancien et celui du quaternaire récent ou limon hesbayen.

On conçoit qu'après ces prémices l'auteur n'ait aucune peine à retrouver, dans les couches sableuses et argileuses non fossilifères inférieures aux grès de Tirlemont, les couches ypresiennes de la vallée de la Senne. Il n'admet donc aucun dépôt fluvio-marin landenien dans cette partie de notre pays et il montre même une certaine tendance à étendre ses déductions au pays tout entier, entre autres à la province de Hainaut. Il en arriverait ainsi à la suppression du landenien supérieur.

En effet, en terminant cette partie de son travail, il donne une courte description des sables d'Erquelinnes et de Grand-Reng. Il trouve à ces derniers une très-grande analogie avec les sables graveleux de la Geete. L'analogie eût été plus frappante encore si l'auteur avait pu observer la couche de grès blanc analogue aux grès de Tirlemont qu'on a exploitée anciennement dans les sablières de Jeumont contiguës à celle d'Erquelinnes, et qui ne se montre plus dans les excavations actuelles. Il reconnaît, avec juste raison, qu'aucun indice d'ypresien bien évident ne se trouve au-dessus des sables; mais quand il avance que ces sables ne se montrent jamais sous un autre système tertiaire qui soit positivement en place, il se trompe étrangement. Cette assise n'est pas confinée aux environs d'Erquelinnes seulement. On la rencontre sur une grande étendue de la province de Hainaut où elle est également exploitée et où il aurait pu trouver de réelles superpositions d'argiles ypresiennes. Elle a été, de plus, parfaitement reconnue dans cette position par de nombreux sondages et puits de mine.

3° L'auteur s'occupe ensuite du heersien. Il replace d'abord dans le landenien les couches d'Orp-le-Grand admises jusqu'à présent comme heersiennes. Sur ce point, la discussion pourrait, jusqu'à un certain point, s'établir, les fossiles y rencontrés appartenant aux sables de Bracheux, correspondant français du landenien belge. Il n'en existerait pas moins à Orp-le-Grand une subdivision tertiaire inférieure au tufeau de Lincent, nettement séparée stratigraphiquement et dont on aurait tort de ne pas tenir compte. Mais l'auteur va beaucoup plus loin; il cherche à démontrer que le heersien du Limbourg correspond au sénonien de la Hesbaye. Quoique ayant très-peu étudié par moi-même la géologie de cette partie du pays, j'ai assez de confiance dans les travaux des nombreux auteurs qui s'en sont occupés pour ranger cette opinion dans la catégorie des paradoxes géologiques au milieu desquels semble se complaire l'auteur du mémoire.

Toujours même façon de raisonner du reste : recours au quaternaire ancien pour les couches embarrassantes, remaniements peu probables de fossiles, suppositions sans preuves et abus des diagrammes en trompe-l'œil par l'exagération de l'échelle des hauteurs.

En résumé le travail ne répond nullement à la question posée. J'ai l'honneur de proposer à la Classe d'en ordonner le dépôt aux archives. »

Rapport de M. Cornet.

« Nous nous rallions entièrement aux conclusions du premier rapporteur. Comme lui nous sommes d'avis que le Mémoire qui nous est soumis ne répond nullement à la question posée. Outre les défauts qui ont été signalés, ce travail en renferme un autre qui suffirait à lui seul pour motiver la décision que nous vous demandons de prendre. L'auteur ne semble avoir qu'une connaissance très-incomplète des travaux qui ont été publiés sur nos terrains tertiaires. Certains articles très-importants lui paraissent même tout à fait inconnus. Nous citerons, entre autres, le compte rendu de la session extraordinaire de la Société géologique de France à Mons et à Avesnes en 1874. L'auteur y aurait trouvé que des faits géologiques qu'il signale comme nouveaux sont connus depuis longtemps. »

M. G. Dewalque, troisième commissaire, déclare partager entièrement l'avis du premier commissaire et se rallie à ses conclusions.

La Classe ratifie les conclusions de ces trois rapports.

Un seul mémoire a été envoyé en réponse à la question suivante :

Étudier l'influence du système nerveux sur la régulation de la température chez les animaux à sang chaud.

Rapport de M. Masius.

« L'auteur commence par établir que dans l'organisme existent des appareils appelés compensateurs dont l'activité est mise en jeu dès qu'une cause quelconque tend à altérer la composition du milieu intérieur.

Tel est, par exemple, l'appareil qui est chargé de conserver au sang sa proportion normale d'oxygène et d'anhydride carbonique, et qui est constitué par des centres nerveux situés dans la moelle allongée et dans la moelle épinière (nœud vital, centres spinaux). Leur excitant normal est l'CO^2. Les mouvements respiratoires se précipiteront ou se ralentiront selon que le sang sera pauvre en oxygène, riche en anhydride carbonique, ou trop artérialisé.

Ces appareils régulateurs deviennent plus nombreux, plus parfaits, plus compliqués à mesure que l'on s'élève dans l'échelle des êtres : ils tendent à affranchir complétement l'organisme des influences nuisibles et des changements survenus dans le milieu extérieur.

Chez l'homme et les animaux à sang chaud apparaît une fonction nouvelle : la fonction de la régulation de la température. La température du corps est maintenue à 37° environ malgré les variations souvent fort étendues de la température du milieu extérieur, et bien que les actes chimiques qui s'accomplissent dans l'organisme, produisent assez de chaleur pour échauffer le corps d'un degré en une demi-heure.

Cette constance de la température est due à des appareils régulateurs de la production et de la perte de chaleur.

L'auteur démontre que l'organisme lutte contre le froid par l'augmentation de la production du calorique. Au lieu de mesurer à l'aide du calorimètre la quantité de chaleur produite, il a déterminé la quantité de combustible brûlé, c'est-à-dire l'intensité des phénomènes chimiques, méthode à laquelle ont eu recours d'ailleurs la plupart des expérimentateurs qui se sont occupés de cette question.

Pour l'analyse du gaz de la respiration, l'auteur fait choix de la méthode de Regnault et de Reiset, laquelle présente une rigueur scientifique supérieure à celles imaginées par Voit et Pettenkofer, Andral et Gavarret.

Seulement cette méthode n'avait pu jusqu'ici être appliquée à l'homme à cause de la difficulté d'absorber assez rapidement l'anhydride carbonique produit. L'auteur a construit un appareil, sur le principe introduit par Regnault et Reiset, à l'aide duquel il peut étudier facilement chez l'homme les phénomènes chimiques de la respiration, et déterminer la quantité d'oxygène consommée en faisant une simple lecture de volume. L'idée de cet appareil est venue à l'auteur, en voyant à l'Exposition de Paris, en 1878, les appareils de l'illustre professeur Schwann permettant de vivre dans un milieu irrespirable. L'homme respire au moyen d'une embouchure sur laquelle s'appliquent les lèvres dans une atmosphère confinée riche en oxygène, dont on enlève l'anhydride carbonique à mesure de sa production. Le gaz riche en oxygène est contenu dans une cloche équilibrée automatiquement par un contre-poids à siphon, et flottant sur un bain de chlorure de calcium. Le gaz se rend aux voies aériennes en traversant une caisse d'absorption, remplie de chaux sodée où il se dépouille de l'acide carbonique qu'il pourrait contenir. Les gaz de l'expiration retournent au réservoir d'oxygène en passant également à travers une seconde caisse d'absorption.

A l'aide de cet appareil, l'auteur a constaté l'augmentation d'intensité des phénomènes chimiques de la respiration par l'action du froid extérieur sur la peau et confirmé ainsi les expériences de Pflüger et de ses élèves. Il a prouvé également que l'influence excitante du froid sur la consommation de l'oxygène est en rapport avec l'intensité de la *sensation subjective* de froid.

L'auteur a complété l'étude de l'influence du froid sur la thermogenèse, par quelques expériences faites sur des lapins à l'aide d'un appareil respiratoire analogue à celui qui lui a servi dans ses recherches sur la respiration de l'homme. Cet appareil permet en outre d'appliquer la méthode graphique à l'inscription continue de la quantité d'oxygène consommée. L'abaissement du milieu extérieur augmente la consommation d'oxygène.

Sous ce rapport, les animaux à sang froid diffèrent des mammifères et des oiseaux. Mais si l'on supprime l'influence du système nerveux central sur les tissus en curarisant les lapins, comme l'a fait Pflüger, ceux-ci se transforment en animaux à sang froid, en ce qui concerne l'intensité des phénomènes chimiques de la respiration. Dans ces nouvelles conditions, la consommation de l'oxygène baisse quand décroît la température, et monte quand celle-ci s'élève.

La section de la moelle au niveau de la septième vertèbre cervicale amène également une diminution de la consommation de l'oxygène, le chiffre de l'O monte et descend avec la température.

L'auteur qui a vérifié chez le lapin les effets de la section de la moelle épinière sur la quantité d'oxygène consommée est arrivé aux mêmes résultats que Pflüger. Il existe donc des centres nerveux dont l'action tonique entretient l'énergie des combustions interstitielles. Ces centres sont probablement situés entre la moelle épinière et le cerveau.

L'auteur a pu enlever sur des pigeons les hémisphères cérébraux sans influencer la température de l'organisme qui restait constante comme chez les animaux non opérés.

D'ailleurs, d'après les expériences de Tscheschichin, Naunyn et Quincke, les centres de la thermogenèse seraient placés entre la protubérance et la moelle allongée. Seulement ces centres seraient, d'après eux, des centres modérateurs de la thermogenèse.

Ils pratiquaient la section transversale de la moelle allongée au niveau de la protubérance, et l'opération était suivie d'une élévation de la température. Celle-ci devrait être attribuée à ce que les centres producteurs de la chaleur, qu'ils plaçaient dans la moelle épinière, seraient soustraits à l'action des centres modérateurs. Heidenhain, ses élèves Bruck et Günther, fournirent la preuve que l'élévation de température est un phénomène d'excitation et non de paralysie : à la suite de simples piqûres, la température s'élève pour baisser plus tard, et de nouvelles piqûres entraînent une nouvelle augmentation de chaleur.

D'après l'auteur, c'est bien dans le sens de Heidenhain qu'il faut interpréter les résultats de Tscheschichin; la piqûre de la partie supérieure de la moelle allongée a pour resultat d'augmenter la consommation de l'oxygène. De même agit l'excitation électrique de ces centres de la thermogenèse.

Il a soumis aussi chez l'homme ces centres à l'influence de l'CO^2, et il a toujours obtenu une augmentation marquée dans le chiffre d'O consommé. La dyspnée légère produite par un excès de CO^2 provoque une exagération des phénomènes chimiques de la respiration. Il en est tout autrement de la dyspnée par défaut d'oxygène, laquelle donne lieu à une diminution de cette consommation.

L'auteur démontre qu'en refroidissant, à l'aide d'un appareil de son invention, l'intérieur du corps par la voie pulmonaire, pour ne pas intéresser les nerfs sensibles de la peau, les oxydations diminuent; elles augmentent, au contraire, quand l'intérieur du corps est réchauffé par cette voie.

L'auteur établit donc que le froid agit sur les nerfs sensibles de la peau, et par leur intermédiaire sur les centres de la thermogenèse situés dans la moelle allongée. Ces centres réagissent en provoquant par les nerfs centrifuges une exagération des phénomènes de la combustion interstitielle, surtout dans les muscles, mais nous luttons aussi contre le froid par une diminution des pertes de chaleur. C'est l'impression du froid sur les nerfs sensibles de la peau, qui va exciter les centres vaso-constricteurs situés dans la moelle et, par leur intermédiaire et celui des nerfs vasoconstricteurs, resserrer les vaisseaux cutanés, ainsi que restreindre la circulation dans la peau, d'où diminution notable de la perte de chaleur par rayonnement, par contact et par évaporation.

Lorsque la température du milieu extérieur s'élève notablement, l'auteur établit que la consommation d'oxygène devient plus considérable au lieu de devenir moindre; il y a donc augmentation de la production de chaleur; l'organisme ne peut par conséquent lutter contre les causes d'échauffement en diminuant les oxydations. Ces expériences viennent confirmer celles de Voit, qui a montré que les phénomènes chimiques de la respiration sont plus actifs à la température de 25°-30° C. qu'à 14-16°.

Pourtant la plupart des physiologistes admettent encore aujourd'hui que l'organisme lutte contre le chaud en diminuant la production de la chaleur, l'énergie des combustions interstitielles. C'est qu'ils ont comparé les effets d'une température élevée avec ceux d'un refroidissement exagéré, et non pas avec ce qui se passe à la température extérieure normale de 15°-20° C.

L'organisme ne lutte donc pas contre le chaud en diminuant la production de la chaleur. La régulation de température est uniquement basée sur l'augmentation des pertes de chaleur, par une dilatation des vaisseaux cutanés et par l'accélération de la circulation périphérique, par une sécrétion et une évaporation exagérées de sueur, par une ventilation pulmonaire plus énergique. Les centres nerveux vaso-dilatateurs, sudorifiques et respiratoires sont excités directement par un sang surchauffé. L'auteur confirme les expériences de divers physiologistes, de Luchsinger, de Goldstein et de Fick.

CONCLUSIONS.

L'auteur donne pour la première fois une théorie complète de la régulation de la température. Son travail est riche en expériences personnelles; les unes confirment des résultats déjà obtenus, les autres apportent des faits nouveaux et élucident des points controversés. Il enrichit la technique expérimentale.

Nous concluons que le travail de l'auteur répond complétement à la question qui a été posée, qu'il mérite à tous égards d'être publié dans les *Mémoires de l'Académie*, et d'obtenir le prix proposé par la Classe.

Rapport de M. Gluge.

« La physiologie expérimentale ne satisfait pas seulement la curiosité scientifique, elle exerce aussi une grande influence sur la médecine pratique.

Nous faisons cette remarque pour ceux dont le bon vouloir décide l'érection et la dotation des laboratoires dans notre pays.

En effet, c'est seulement le jour où les effets du « curare » ont été connus, qu'on a pu concevoir la possibilité de faire agir un médicament sur une portion déterminée du système nerveux.

Comment se rendre compte de l'albuminerie quand on hésite entre la théorie cellulaire de Heidenhain et la théorie mécanique de Ludwig sur la sécrétion normale des reins.

L'élévation de la température accompagne de nombreuses maladies et en constitue souvent la gravité.

Comment expliquer cette élévation si on ne connaît pas les régulateurs de la chaleur normale?

Beaucoup de maladies sont attribuées, par l'opinion générale, à un refroidissement, mais on ignore quelles sont les altérations qu'il produit dans les éléments organisés. Les intéressantes recherches publiées par Roszbach en 1882, sur les changements que présente la muqueuse de la trachée après l'introduction de certains médicaments dans l'organisme, montrent de quelle utilité peuvent être des recherches expérimentales qui, en apparence, n'ont pour but que de satisfaire la curiosité scientifique.

Dans la première partie du Mémoire envoyé au concours, l'auteur donne un aperçu historique sur la chaleur animale constante chez les animaux à sang chaud et sur les oscillations que cette chaleur peut présenter dans les différents organes sans déranger leur jeu. La seconde partie est entièrement nouvelle et consacrée à découvrir les centres régulateurs du système nerveux chargés de maintenir aux organes une température égale contre toute influence extérieure.

L'auteur a réalisé un appareil respiratoire applicable à l'homme et construit sur le principe introduit par Regnault et Reiset et qui permet de déterminer la quantité d'oxygène consommée en faisant une simple lecture de volume du gaz.

L'auteur a ainsi pu déterminer exactement l'influence qu'exercent la digestion et l'application du froid à la peau. Le froid augmente la quantité d'oxygène absorbée et la production de l'acide carbonique.

Comme les animaux à sang froid se comportent autrement que ceux à sang chaud, sans qu'il y ait une différence d'action entre les tissus pris isolément, il faut qu'il y ait un appareil nerveux spécial dans les animaux à sang chaud, fait déjà démontré par Pflüger qui transforma, par le curare, un animal à sang chaud en un animal à sang froid.

L'auteur a déterminé approximativement le centre nerveux (de la moelle allongée) qui détermine, dans l'application du froid, l'augmentation de l'absorption de l'oxygène et de la chaleur.

Il a fait des expériences très-intéressantes sur lui-même et sur les animaux pour déterminer si les centres nerveux agissent automatiquement ou par action réflexe pour augmenter ou diminuer la combustion dans les tissus et la production de la chaleur.

L'auteur arrive à cette conclusion que le froid appliqué directement sur les centres nerveux diminue la production de chaleur; il agit donc par mouvement réflexe par l'intermédiaire des nerfs sensibles de la peau; ce fait a été déjà admis par Pflüger.

L'auteur paraît moins heureux, et même moins complet dans la partie historique, quand il s'agit d'expliquer comment, par l'abondance de la sueur, l'organisme prévient, par l'action automatique ou réflexe des centres nerveux, la trop grande élévation de la température.

En résumé, je constate que l'auteur a étudié avec soin et en y appliquant une sage critique les travaux de ses devanciers; il a confirmé par des expériences nouvelles l'existence de centres nerveux régulateurs de la chaleur des animaux à sang chaud.

Je pense même qu'on arrivera, enfin, en continuant des recherches dans la même voie à établir une théorie scientifique de l'inflammation et de la fièvre, théorie qu'on cherche vainement depuis un demi-siècle.

En conséquence, j'ai l'honneur de proposer à l'Académie d'accorder la médaille d'or à l'auteur, d'insérer son Mémoire dans les Recueils de l'Académie, à la condition cependant que l'auteur remplace les tableaux de chiffres qu'il a égarés ou perdus et qui sont les documents de vérification des expériences. »

Rapport de M. Van Bambeke.

« Les rapports des deux premiers commissaires, MM. Gluge et Masius, donnent une idée très-exacte du Mémoire envoyé en réponse à la question : *Étudier l'influence du système nerveux sur la régulation de la température chez les animaux à sang chaud,* et font ressortir tout le mérite de ce travail. Un troisième rapport détaillé exposerait nécessairement à des redites. Je me rallie donc simplement aux conclusions de mes honorables collègues, d'après lesquelles l'œuvre soumise à notre examen est digne, à tous égards, d'être couronnée par l'Académie.

Je me permettrai d'ajouter que, si la Classe vote l'impression du Mémoire, il serait à désirer, dans l'intérêt de l'auteur, que cette impression se fasse dans le plus bref délai possible. Il s'agit, en effet, d'une question dont s'occupent en ce moment plusieurs physiologistes; tout retard dans l'impression pourrait avoir pour conséquence d'enlever au concurrent la priorité de ses recherches. Dans le cas où l'impression du Mémoire exigerait un temps un peu long, il conviendrait, me semble-t-il, de demander à l'auteur un résumé de son travail, à insérer dans le *Bulletin* de nos séances, »

PRÉPARATIFS DE LA SÉANCE PUBLIQUE.

Conformément au règlement, MM. Montigny et Delbœuf donnent lecture des pièces qu'ils destinent à la séance publique.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance publique du 16 décembre 1882.

M. Ch. Montigny, directeur.
M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Stas, L. de Koninck, Melsens, Duprez, C. Dewalque, H. Maus, E. Candèze, F. Donny, Steichen, Brialmont, Éd. Morren, C. Malaise, F. Folie, Crépin, Éd. Mailly, Ch. Van Bambeke, Alf. Gilkinet, *membres;* E. Catalan, *associé;* MM. Mourlon, J. Delbœuf, L. Fredericq et A. Renard, *correspondants.*

Assistent à la séance :

Classe des lettres: MM. Gachard, P. De Decker, Th. Juste, Alph. Wauters, *membres;* J. Nolet de Brauwere Van Steeland, Aug. Scheler, Alph. Rivier, *associés.*

Classe des beaux-arts : M. Ad. Siret, *directeur;* M. Éd. Fétis, *vice-directeur*: MM. le chevalier L. de Burbure, Ern. Slingeneyer, Robert, God. Guffens, *membres.*

A 1 heure, MM. Ch. Montigny, Ad. Siret et Liagre prennent place au bureau.

M. Ch. Montigny, directeur, ouvre la séance et prononce le discours suivant :

Les grandes découvertes faites en Physique depuis la fin du siècle dernier.

Mesdames, Messieurs,

« C'est en regardant de temps à autre derrière soi, que » l'on s'aperçoit des progrès qui s'accomplissent dans les » différentes branches, surtout des sciences d'observa» tion. » Ainsi s'exprimait l'honorable M. Van Beneden, père, en terminant le discours qu'il prononça l'an dernier, dans une solennité semblable, en qualité de directeur de la Classe des sciences. En vous rappelant une idée si vraie, je désire vous donner un témoignage de l'union de nos pensées vers le progrès de la science, et vous indiquer, en même temps, le sentiment qui m'a guidé dans le choix du sujet de mon discours : *Les grandes découvertes faites en Physique depuis la fin du siècle dernier.*

Le sujet est certes, par lui-même, d'un haut intérêt, car il s'agit d'une science dont les applications satisfont, de plus en plus, aux besoins de l'industrie, à l'extension de nos relations sociales, et dont l'étude contribue largement aux progrès de la philosophie et au développement des plus belles facultés de l'intelligence. La Physique nous apprend, en effet, à connaître les choses de la nature et à bien les juger par l'observation ; dans le domaine de la spéculation, elle admet la création de théories, — elle en possède plusieurs qui paraissent bien établies, — mais c'est en imposant à notre imagination de sages limites qu'elle ne doit pas franchir. Enfin, la Physique ouvre à l'interprétation plus complète des phénomènes, par les sciences mathématiques, une arène où les esprits les plus éminents aiment à s'exercer.

Dans l'exposé que je vais entreprendre, j'indiquerai, à grands traits, les préliminaires des découvertes remarquables, la marche suivie par leurs auteurs, puis, autant que possible, leurs principales applications. Vous remarquerez que, depuis la fin du siècle dernier, il ne s'est guère écoulé de période de dix ans sans que la Physique se soit enrichie d'une découverte capitale.

On demandait à Franklin, il y a précisément cent ans, ce qu'il fallait penser des ballons que les frères Montgolfier venaient d'inventer. « Pouvez-vous prévoir, répondit-il, ce » que deviendra l'enfant qui vient de naître? » Cette sage réponse nous dit qu'à la naissance d'une découverte, nous ne pouvons préjuger l'étendue des bienfaits qu'elle nous réserve. Quelqu'un eût-il prévu, peu d'années après cette réponse, l'importance que *l'invention de la pile de Volta* allait acquérir? Cette découverte du plus bel instrument de la physique moderne, qui marqua la dernière année du XVIII^{e} siècle, a été amenée par des faits généralement connus, mais qu'il convient de rappeler brièvement ici.

Galvani, professeur d'anatomie à Bologne, découvrit, en 1786, que les membres inférieurs d'une grenouille, fraîchement préparée, éprouvent une contraction quand un arc métallique établit une communication entre les muscles et les nerfs lombaires de l'animal. Frappé d'un fait si singulier, Galvani l'étudia avec la sagacité dont il était doué. Pour expliquer ce phénomène, qui causa une vive sensation dans le monde savant, il supposa l'existence, dans les nerfs, d'une électricité animale ou fluide vital, et admit, en assimilant son action à celle de l'électricité de la bouteille de Leyde, qu'en passant d'un nerf dans un muscle par l'arc métallique, ce fluide provoquait les contractions de l'animal. L'explication de Galvani fut généralement acceptée.

Volta, professeur de physique à Pavie, qui s'était déjà signalé par des découvertes remarquables concernant l'électricité, ne partagea pas longtemps les idées de Galvani. Il appela l'attention des physiciens sur l'arc métallique qui mettait les nerfs en rapport avec les muscles, et il attribua les effets observés, non à l'action d'un fluide particulier, supposé par Galvani, mais à l'action spéciale d'un courant électrique que le contact de corps hétérogènes provoquait. Volta faisait valoir, à l'appui de son opinion, particulièrement ce fait, remarqué par Galvani lui-même, que les contractions des membres de la grenouille sont beaucoup plus vives quand l'arc de communication entre les nerfs et les muscles est formé de deux métaux différents.

Alors une lutte mémorable, l'une des plus fécondes que présente l'histoire de la science, mais dont je ne puis retracer les diverses phases, s'engagea entre Galvani et Volta. Quoique l'on ait constaté plus tard, chez les animaux vivants, l'existence de courants électriques que le premier admettait, Volta sortit victorieux de cette lutte, où il se couvrit d'une gloire immortelle par l'invention de la pile en 1800, un an à peine après la mort de Galvani.

Voici de quelle façon Volta fut conduit à cette découverte. Il reconnut d'abord au moyen de l'électromètre condensateur, instrument d'une sensibilité extrême qu'il avait imaginé auparavant, que deux disques, l'un de zinc, l'autre de cuivre, mis en contact, s'électrisent, le premier positivement, le second négativement. Ces effets étant exclusivement dus au contact selon Volta, il imagina d'augmenter leur intensité en multipliant le nombre des couples formés chacun des deux métaux, et en les superposant dans le même ordre. Mais ces essais restèrent infructueux jusqu'à ce qu'il lui vînt à l'idée de séparer chaque couple du suivant par un corps bon conducteur, non métallique, tel que du papier mouillé. Volta vit aussitôt que, pour deux couples séparés de la sorte, l'intensité de la charge électrique était immédiatement doublée. Ce fait important reconnu, rien n'était plus simple que de superposer un certain nombre de couples de deux métaux disposés dans le même ordre, et de les séparer de la même manière. C'est ce que fit Volta, qui reconnut que son appareil était beaucoup plus énergique quand les disques de papier ou de drap séparant les couples, étaient humectés avec de l'eau salée.

Telle est la succession des principaux faits qui amenèrent l'invention de la pile, « le plus merveilleux instrument que » les hommes aient jamais inventé, dit Arago, sans en » excepter ni le télescope, ni la machine à vapeur. »

Tout le monde a vu, l'an dernier, à Paris, dans le musée rétrospectif de l'Exposition d'électricité, une petite pile à colonne, composée de septante-trois couples, de trois centimètres de diamètre, et une pile à couronne de tasses ayant appartenu ou servi à Volta ; ces objets sont religieusement conservés à Côme, son lieu de naissance. C'est avec un sentiment de respect et non sans émotion, que nous contemplions ces modestes appareils, qui ont été le germe de l'Exposition, que nous admirions dans sa grandeur.

C'est par deux lettres, l'une datée de Côme, le 20 mars 1800, que Volta fit part de sa découverte à Joseph Banks, président de la Société royale de Londres, et l'autre à La Méthrie, savant français (1).

L'importance de cette invention fut de suite appréciée. De grands honneurs furent rendus à Volta, particulièrement par Bonaparte, qui l'invita à venir à Paris, en 1801, et s'empressa d'assister à la séance de l'Académie où cet homme de génie répéta les expériences qui avaient été le point de départ de son admirable invention (2).

Les premières découvertes de décomposition de l'eau, des sels, des alcalis faites, à l'origine, au moyen de l'électricité de la pile, ont été accomplies avec des piles à un seul liquide qui présentent le grave inconvénient de produire des courants dont l'intensité décroît rapidement. C'est Becquerel, père, nous ne devons pas l'oublier, qui a établi les principes sur lesquels repose la disposition des piles à courant constant ou à deux liquides; et c'est en 1829 qu'il fit connaître le premier élément de ce genre. Peu d'années après, en 1836, le physicien anglais Daniell imagina le couple portant son nom, qui devint un appareil tout à fait pratique. Cette invention valut à son auteur la médaille de Copeley. Elle a précédé tous les genres d'éléments, si répandus aujourd'hui, que l'on applique à la télégraphie, à la galvanoplastie et à une multitude de travaux qui ont fait de la pile un instrument aussi usuel dans les ateliers, qu'il est précieux dans les laboratoires (3).

Peu d'années après l'invention de la pile, en 1808, la science de l'optique, qui n'avait plus fait de progrès marquants, s'enrichit d'une importante découverte, celle de *la polarisation de la lumière.* Son auteur, Malus, nous apprit qu'un rayon lumineux est susceptible d'éprouver une modification spéciale qui le prive de la propriété d'être réfléchi ou réfracté suivant certaines directions, tandis qu'un rayon de lumière naturelle est réfléchi ou réfracté dans toutes les directions.

Voici dans quelles circonstances la polarisation par réflexion fut découverte à Paris, à l'époque indiquée, par Malus, officier du génie, qui s'était déjà distingué par des travaux sur la double réfraction. En examinant, à travers un cristal de spath d'Islande, les rayons du soleil couchant qui étaient réfléchis par les vitres du palais du Luxembourg, il vit d'abord les deux images ordinaire et extraordinaire de la fenêtre éclairée. Mais lorsqu'il fit tourner lentement le cristal bi-réfringent placé devant l'œil, Malus fut très-surpris de voir l'image ordinaire de la fenêtre s'obscurcir progressivement, puis s'évanouir presque entièrement dans deux positions opposées du cristal, tandis que, dans deux autres positions, situées à 90° des premières, c'était la seconde image qui s'évanouissait à son tour.

Pour étudier avec soin ce curieux phénomène, Malus s'empressa d'observer, le soir même, avec le cristal de spath, la lumière d'une bougie, après sa réflexion à la surface de l'eau, puis sur un miroir de verre. Il reconnut que, si cette réflexion s'opère sous un certain angle, variant suivant la nature de la surface réfléchissante, chacun des deux rayons séparés par le passage de la lumière à travers le cristal bi-réfringent, s'évanouit dans deux positions différentes : l'une où la section principale du cristal est parallèle au plan de réflexion et l'autre où elle est perpendiculaire à ce plan. Dans les positions intermédiaires, les deux rayons passent par tous les degrés d'intensité.

Après ces expériences, qui confirmaient pleinement l'observation faite, quelques heures auparavant, au soleil couchant, Malus se rappela l'expérience des deux rhomboèdres de spath d'Islande superposés, qu'Huygens avait faite en 1678, et la conclusion suivante que ce célèbre savant en avait tirée: « Les deux rayons ordinaire et extra- » ordinaire, séparés par le passage du rayon incident dans » le premier cristal, ont contracté des propriétés nouvelles » que ce rayon ne possédait pas avant ce passage, et qui » sont mises en évidence par le second rhomboèdre placé » près de l'œil. » De ce rapprochement entre les expériences d'Huygens et les siennes, Malus conclut la proposition fondamentale suivante : « Lorsqu'un rayon de » lumière est réfléchi par le verre, l'eau ou par un autre » milieu sous un angle particulier pour chaque substance, » il revêt les mêmes caractères que s'il avait subi, au » préalable, la double réfraction. »

D'après le système de l'émission imaginé par Newton pour expliquer les phénomènes de la lumière, les particules du fluide extrêmement subtil que les corps lumineux lancent dans toutes les directions, sont douées de pôles. Malus, qui resta toujours partisan de ce système, se servit du nom de *polarisation* pour désigner les modifications des rayons lumineux que ses expériences et celle d'Huygens avaient révélées.

En découvrant la polarisation par réflexion, Malus créa l'une des plus belles branches de l'optique moderne, qui était appelée à s'enrichir rapidement de nombreuses découvertes. La première observation de ce savant est, il est vrai, le résultat d'une circonstance accidentelle; mais le fait aurait pu passer inaperçu, s'il ne se fût présenté à l'un de ces esprits rares, capables de tirer les conséquences les plus inattendues de circonstances en apparence insignifiantes.

Malus, qui fut nommé membre de l'Académie des sciences en 1810, et auquel la Société royale de Londres décerna, l'année suivante, la médaille de Rumford, continua ses brillantes recherches dans la voie qu'il avait ouverte, et découvrit successivement la polarisation partielle de la lumière, la polarisation par réfraction et les propriétés polarisantes des lames de verre surperposées (4).

Dans cette nouvelle branche de l'optique, les découvertes se succédèrent avec une rapidité remarquable. Ainsi, en 1811, Arago à Paris et Seebeck à Berlin découvrirent la polarisation rotatoire, phénomène que Biot eut l'heureuse idée d'appliquer à la mesure des dissolutions sucrées. La même année, Arago, puis Brewster, à Edimbourg, signalèrent en même temps les phénomènes si curieux des couleurs, ce qui constitue la polarisation chromatique. C'est en 1814, peu d'années avant la découverte de la polarisation circulaire par Fresnel, que Brewster trouva une loi, remarquable par sa simplicité et son élégance, qui lie l'angle de polarisation complète par réflexion au pouvoir réfringent des corps.

C'est à la suite de toutes ces découvertes, qui, d'ailleurs, ont puissamment aidé à faire triompher la théorie des ondulations sur la théorie de l'émission, que J. Herschel a pu dire au sujet de la polarisation : « Ses effets sont si
» singuliers et si variés, qu'une personne qui n'aurait
» étudié que les autres branches de l'optique physique,
» croirait, en commençant l'étude de la polarisation, entrer
» dans un monde nouveau tout rempli de merveilles. Cette
» partie nouvelle de l'optique doit être considérée comme
» l'une des plus belles branches des recherches expéri-
» mentales. »

N'oublions point de rappeler qu'à une époque plus rapprochée, en 1845, Faraday montra que le pouvoir rotatoire peut être imprimé à de certaines substances par de puissantes actions magnétiques.

Les propriétés de la lumière polarisée ont été appliquées à l'étude de la lumière propre du soleil, des comètes, des aurores boréales..., puis à celles de la lumière réfléchie par la lune et par notre atmosphère. Non-seulement la saccharimétrie, mais la cristallographie et les observations microscopiques ont utilisé les mêmes propriétés.

A l'époque où l'étude de la polarisation captivait l'attention des physiciens, Oersted découvrit, en 1819, *l'action des courants sur les aimants,* ou l'influence qu'un courant voltaïque exerce sur une aiguille aimantée voisine, phénomène capital qui nous dévoila immédiatement les rapports, si longtemps cherchés, entre le magnétisme et l'électricité. En effet, on savait que les décharges de la foudre aimantent l'acier, renversent ou détruisent la polarité des aiguilles. Ces phénomènes naturels que Franklin et d'autres physiciens avaient reproduits en partie par des décharges de fortes batteries, indiquaient une liaison certaine entre les deux agents. Mais quelle était sa nature; comment la mettre en évidence?

L'invention de la pile réveilla la curiosité et les espérances à ce sujet; aussi, dès 1805, Hachette et Desormes essayèrent-ils de diriger, sous l'influence du magnétisme terrestre, une pile d'une certaine puissance flottante sur l'eau. Mais ces essais furent infructueux (5). Toutes les tentatives faites à cette époque étaient mal dirigées, parce que l'on s'imaginait qu'une pile devait agir à la façon d'un aimant, par l'effet d'une polarité résultant de l'accumulation des deux électricités à ses pôles. Aussi évitait-on de fermer le courant, afin de ne point décharger la pile. L'état dynamique de l'électricité dans cet appareil n'était pas encore reconnu.

C'est à Oersted, professeur de physique à Copenhague, qu'était réservé l'honneur de découvrir les rapports cherchés entre l'électricité et le magnétisme. Il était digne de cet honneur, car, dès 1809, il avait annoncé que les phénomènes de la pile donneraient l'explication de ce dernier agent; il tenta des expériences dans cette voie, mais sans fermer le courant.

Les circonstances de la découverte capitale que fit Oersted pendant l'hiver de 1819 à 1820, ont été diversement rapportées. Dans l'éloge historique de ce savant, Élie de Beaumont raconte qu'au milieu d'une leçon, l'idée vint à Oersted que ce n'était pas l'électricité accumulée en repos aux deux pôles d'une pile chargée, mais bien l'électricité en mouvement dans le fil conducteur reliant les pôles qui exercerait une action sur l'aiguille de la boussole; aussitôt, fermant le courant d'une pile puissante placée près de lui, Oersted saisit le fil conjonctif, l'approche d'une aiguille de boussole et voit à l'instant, à sa grande surprise et à celle de ses élèves, l'aiguille dévier vivement de sa direction, puis s'arrêter dans une position nouvelle aussi longtemps que le fil resta au-dessus de l'aiguille (6).

Suivant une autre version, qui paraît plus accréditée, la découverte serait l'effet du hasard : Oersted aurait remarqué qu'une aiguille de boussole, près de laquelle passait fortuitement un fil de platine rendu incandescent par le courant de la pile, s'agitait et déviait de sa position sous l'influence de celui-ci (7).

Je ferai remarquer, au sujet de ce doute, que, dans le mémoire qu'Oersted publia, en Juillet 1820, pour faire connaître les particularités qu'il s'était empressé d'étudier,

ce savant ne donne aucun éclaircissement sur les circonstances du fait primordial, car il dit expressément : « Dans
» les détails qui suivront, j'omettrai tout ce qui m'a con-
» duit à cette découverte et je me bornerai aux faits qui
» la constituent (8). »

Que cette découverte soit issue d'une inspiration heureuse ou d'une circonstance fortuite, il vous paraîtra singulier qu'un fait de cette portée n'ait été connu à Paris que plusieurs mois après, et dans les circonstances suivantes. Arago, passant à Genève, vit l'expérience d'Oersted reproduite chez M. De La Rive. De retour à Paris, il s'empressa de la répéter dans la séance de l'Académie des sciences, le 11 septembre 1820. Ainsi, Messieurs, à une époque rapprochée de notre jeunesse, dix mois s'écoulèrent avant que cette expérience si remarquable arrivât de Copenhague à Paris, et cela, après avoir passé par la Suisse. Que les temps sont heureusement changés à cet égard! Hier, on découvre le téléphone en Amérique, et aujourd'hui les fils de ce merveilleux appareil sillonnent l'espace au-dessus de nos grandes villes (9).

La découverte du fait capital de *l'électro-magnétisme* fut accueillie avec enthousiasme. On comprit que, non-seulement elle identifiait deux agents qui avaient été rapportés jusque-là à des causes différentes, mais qu'elle mettait à notre disposition une force nouvelle dont nous ne connaissions aucun exemple dans le système du monde. La déviation que l'aiguille aimantée d'Oersted éprouva subitement sous l'influence de l'électricité dynamique, est, en effet, le premier exemple, pour nous, d'un mouvement imprimé par une force que nous cherchons à utiliser aujourd'hui comme puissance.

Je voudrais pouvoir vous raconter ici comment Ampère, après avoir vu l'expérience d'Oersted reproduite par Arago, vint exposer, huit jours après, à l'Académie, toute une série d'expériences inattendues démontrant l'action des courants sur les courants. En complétant la première découverte et en créant *l'électro-dynamique*, cette branche si curieuse de la physique, cet illustre physicien ouvrit une voie nouvelle, et réussit à donner une explication du magnétisme par des phénomènes de l'électricité, en appuyant sa théorie sur les plus brillantes expériences.

Les applications de ces découvertes se présentèrent immédiatement à l'esprit. Ainsi, Schweiger, en Allemagne, inventa le multiplicateur ou galvanomètre, instrument précieux qui, bientôt perfectionné par Nobili, permit à Seebeck de découvrir, en 1821, les phénomènes thermo-électriques, et à Becquerel, père, d'étudier le dégagement de l'électricité dans un grand nombre de circonstances où il n'eût pas été possible de le constater sans cet instrument si sensible. De son côté, Arago, ayant reconnu que la limaille de fer s'attache au fil conjonctif d'une pile au moment du passage d'un courant, s'occupa, avec Ampère, de l'aimantation de l'acier et du fer doux par l'action des courants. D'après ce que dit Arago, c'est Ampère qui, conduit par ses idées théoriques, conçut la possibilité d'aimanter des lames de fer doux ou d'acier en faisant circuler le courant dans une hélice enroulée autour de ces lames. Ce sont évidemment les expériences sur l'aimantation par les courants, objet dont d'autres physiciens s'occupèrent également, qui ont conduit à l'invention de *l'électro-aimant*, organe précieux, capable de développer une grande puissance dans les moteurs magnéto-électriques, et qui, sous des dimensions restreintes, est l'âme du télégraphe, des horloges électriques et d'une multitude d'appareils (10).

Wheatstone, l'un des physiciens les plus ingénieux de l'Angleterre, à qui l'on doit la première mesure de la vitesse de l'électricité, serait aussi le premier qui ait appliqué l'électro-aimant à la télégraphie électrique. Morse, comme on le sait, lui a disputé cette priorité (11).

Rappelons ici qu'en Octobre 1840, Wheatstone vint installer à l'Observatoire de Bruxelles le modèle de son télégraphe à cadran, ingénieux appareil que tout le monde y put voir fonctionner (12). Six ans après, le 9 Septembre 1846, la première ligne télégraphique belge, reliant Bruxelles, Malines et Anvers, qui avait été concédée à Wheatstone et à Coock, son associé, fut livrée au public. Ainsi, l'honneur d'avoir ouvert, sur le continent, l'une des premières lignes télégraphiques, aussi bien que la première voie ferrée, revient à la Belgique (13).

Wheatstone est considéré comme l'inventeur de l'horloge électrique. C'est la ville de Gand qui, la première, appliqua, en 1850, l'électricité à la distribution uniforme de l'heure dans les divers quartiers d'une grande ville, en se servant du système d'horlogerie électrique que M. Ch. Nolet, de Gand, avait inventé en 1847.

Rappelons aussi que l'importance du renversement alternatif du courant dans les électro-aimants télégraphiques a été établie par feu notre confrère Gloesener, et que les propriétés de ces mêmes organes ont été ingénieusement utilisées par deux officiers belges, les colonels Navez et Le Boulangé, dans la disposition d'appareils destinés à mesurer la vitesse des projectiles.

Je désirerais beaucoup, Messieurs, vous faire connaître les grands inventeurs autrement que par leurs découvertes, et vous parler, ne fût-ce qu'en quelques mots, de leurs commencements, parfois bien difficiles, et de leurs premiers travaux, où brillent souvent les premières étincelles de leur génie. De tels exemples se gravent dans la mémoire de tous et stimulent noblement ceux qui suivent la même voie. Si le silence à cet égard m'est pour ainsi dire imposé par l'étendue de ma tâche, vous me permettrez cependant de le rompre en faveur de Faraday, l'illustre auteur de *la découverte des courants d'induction.*

Michel Faraday, qui était né près de Londres en 1791, entra, à l'âge de quatorze ans, chez un libraire-relieur où il passa huit années. C'est en lisant, pendant ses heures de repos, quelques livres, qu'il commença son apprentissage philosophique, comme il le dit lui-même. Parmi le petit nombre d'ouvrages qui l'initièrent à la science, il aimait à se rappeler les *Conversations sur la Chimie* de M^{me} Marcet, personne d'un rare mérite, à laquelle Faraday se fit un devoir, par la suite, de toujours envoyer ses mémoires scientifiques, en témoignage de sa reconnaissance envers celle qu'il appelait sa première institutrice.

Une autre circonstance, son admission aux dernières leçons que Davy donna à l'Institution royale, contribua à développer le goût du jeune Faraday pour les sciences. Il y prit des notes et en fit une rédaction qu'il envoya à ce célèbre chimiste, avec une lettre où il lui demandait de l'aider à quitter le commerce et à se consacrer entièrement à la science. Davy montra cette lettre à l'un des membres de l'Institution royale en lui disant : « Que faut-il
» faire ? Voici une lettre d'un jeune homme appelé Fara-
» day, qui a suivi mon cours et me demande une place à
» l'Institution royale. Dois-je le faire ? — Faites, répondit
» l'autre, donnez-lui des bouteilles à rincer. S'il est bon à

» quelque chose, il s'y prêtera de bon cœur; s'il refuse, il » n'est propre à rien. — Non, non, répondit Davy, il faudra » l'essayer à quelque chose de mieux que cela. » Le résultat de cette conversation fut l'admission de Faraday en qualité d'aide au laboratoire de chimie de l'Institution royale, grâce à l'appui de Davy, qui tendit ainsi la main au jeune ouvrier, ce que celui-ci n'oublia jamais.

Dans cette position, qu'il acquit à l'âge de vingt-deux ans, Faraday, après avoir rempli scrupuleusement ses obligations, trouva bientôt le temps de s'occuper de recherches importantes concernant la Chimie et la Physique, travaux auxquels je ne puis m'arrêter, parce que j'ai hâte d'arriver à l'époque où les découvertes d'Oersted et d'Ampère l'entraînèrent vers l'étude de l'électricité.

Dès 1821, Faraday réussit, le premier, à faire tourner un aimant par l'action d'un courant. Dix ans après, à la fin de 1831, il découvrit les courants d'induction. Voici, aussi rapidement que possible, dans quelles circonstances. On connaissait depuis longtemps l'influence qu'un corps chargé d'électricité ordinaire exerce sur l'état électrique d'un autre corps placé à peu de distance. Le fil conjonctif d'une pile dans lequel circule le courant est évidemment un corps électrisé. Ce fil est-il alors capable de modifier l'état électrique d'un second fil placé près du premier et d'y exciter un courant ? Toutes les tentatives pour répondre à cette question ayant échoué, Faraday en reprit l'étude. A cet effet, il forma d'abord une hélice composée de deux fils isolés qu'il enroula parallèlement l'un au-dessus de l'autre, sur un cylindre de bois. Les deux bouts de l'un des fils communiquaient avec un galvanomètre très-sensible. Dans l'autre fil circulait le courant d'une pile, dont Faraday augmenta progressivement la puissance, en portant le nombre de ses éléments de dix à cent vingt; malgré cela, le galvanomètre n'accusa aucun changement dans l'état électrique de l'autre fil pendant le passage continu du courant. Mais heureusement, Faraday s'aperçut qu'au moment où il fermait celui-ci, l'aiguille du galvanomètre éprouvait un écart subit et passager, puis, qu'elle revenait au repos malgré la continuité du courant. Il vit aussi qu'à l'instant où il rompit celui-ci, l'aiguille éprouva un nouvel écart subit, mais de sens contraire au premier. Il conclut des circonstances de ce phénomène inattendu, que, quand le courant de la pile commence, il excite dans le fil voisin un courant instantané ou *induit* qui est de sens contraire au courant excitateur ou *inducteur*, et qu'au moment où celui-ci finit, un courant induit est excité de nouveau dans le fil voisin, mais dans le même sens que le courant inducteur.

Il reconnut aussi qu'un courant qui s'approche rapidement d'un circuit fermé, y excite un courant induit, en agissant comme un courant qui commence, et qu'aussitôt que le premier s'en éloigne, il agit comme un courant qui finit.

C'est ainsi que Faraday découvrit l'induction instantanée, là où il croyait trouver l'induction permanente, comme ceux qui s'étaient déjà occupés de cette question.

Il restait à trouver l'induction *magnéto-électrique* ou le mode de production de l'électricité par les aimants, problème qui était l'inverse de celui qu'Ampère avait résolu dix ans auparavant. Faraday enroula séparément autour d'un anneau de fer doux deux fils parfaitement isolés, dont l'un était en rapport avec une pile et l'autre avec un galvanomètre. A l'instant où il ferma le courant, l'anneau s'aimantant subitement, l'aiguille galvanométrique tourna vivement, puis revint au repos. Cette déviation révélait l'excitation instantanée d'un courant induit développé dans le fil du galvanomètre par l'aimantation subite de l'anneau de fer. Quand Faraday rompit le courant, cet anneau perdant son magnétisme, l'aiguille accusa aussitôt un écart passager, en sens inverse du premier ; il était dû à l'excitation d'un nouveau courant d'induction par la désaimantation de l'anneau.

Faraday obtint des effets semblables quand il introduisit rapidement dans une bobine creuse à un seul fil communiquant avec le galvanomètre, soit un barreau de fer doux aimanté par un fort courant, soit un puissant aimant permanent : dans l'un et l'autre cas, l'aiguille galvanométrique dévia rapidement dans un sens à cet instant, puis dans un sens opposé, lorsqu'il retira brusquement ces aimants du creux de la bobine.

Les expériences d'induction par les aimants, qui sont les plus surprenantes, rentrent en réalité dans celles de l'induction par les courants, si la théorie par laquelle Ampère a assimilé un aimant à un solénoïde permanent est vraie, car l'aimant représenterait ainsi une bobine parcourue par un courant voltaïque, que l'on introduirait dans la bobine creuse communiquant avec le galvanomètre.

Faraday provoqua également dans des fils métalliques des courants d'induction par l'influence du magnétisme terrestre, dont l'action a été attribuée par Ampère à des courants terrestres circulant de l'Est à l'Ouest. Ajoutons ici que Faraday trouva, dans les phénomènes de l'induction magnétique, la véritable explication du magnétisme par rotation qu'Arago avait découvert en 1824.

Trois ans après ces grandes découvertes, en 1834, Faraday mit en évidence l'*extra-courant*, ou le courant induit qui se produit dans le circuit inducteur lui-même, comme il l'avait pressenti dès l'origine. Il étudia ce phénomène en cherchant la raison de l'apparition d'une étincelle, d'un caractère particulier, et d'une forte commotion que Jenkins et Pouillet avaient ressentie, au moment de la rupture d'un courant circulant dans un grand électro-aimant.

Faraday s'était empressé de faire voir que l'électricité développée par induction possède toutes les propriétés de l'électricité ordinaire, développée par nos machines ou dans la pile, et de constater ainsi que l'induction n'est, en réalité, qu'un mode d'excitation particulier des manifestations électriques.

Terminons ce court exposé des travaux de Faraday en rappelant une autre découverte, non moins remarquable que les précédentes : celle du *diamagnétisme* ou du magnétisme universel, qu'il fit en 1845, et par laquelle cet illustre physicien nous apprit que tous les corps solides, liquides et gazeux subissent l'action magnétique. Il montra ainsi que les observations antérieures de Brugmans, de Le Baillif, Becquerel, Saigey et Seebeck, observations que Faraday ignorait, n'étaient que des cas particuliers d'une loi générale (14).

La découverte de l'induction magnéto-électrique, tout en jetant un jour nouveau sur les rapports entre les aimants et les courants électriques, nous a donné le moyen de produire l'électricité avec beaucoup plus de facilité et d'avantage, comme on le voit dans les machines de Pixii, de Clarke, de Ruhmkorff, de Siemens, de Gramme, de Meritens et autres appareils de même genre. Les uns servent à produire la lumière électrique, à enflammer les mines, les torpilles sous-marines, etc.; les autres constituent de puissantes machines magnéto-électriques ou dynamo-électriques, qui ont été appliquées nouvellement à convertir la force mécanique en électricité, et, par une action réversible, l'électricité en puissance mécanique.

Les courants d'induction, qui ont été particulièrement étudiés et dont les lois ont été formulées par Lenz, Henry, Masson, Breguet, Abria, etc., sont en réalité des forces instantanées. Ils offrent à l'art de guérir, comme vous le savez, des moyens d'action les plus précieux, soit dans l'emploi de courants d'intensité variable, qui sont susceptibles de passer graduellement depuis les actions les plus délicates jusqu'aux commotions les plus énergiques, soit dans l'application de courants d'ordres différents, qui jouissent de propriétés spéciales. Ces derniers courants ont été découverts par M. Henry, de Princeton, qui obtint aussi, vers 1840, les premiers effets d'induction produits par la décharge de la bouteille de Leyde.

Nous savons que la transmission de la parole dans le téléphone s'effectue à l'aide de courants d'induction excessivement faibles.

L'application de cette sorte de courants qui a pris le plus de développement dans ces derniers temps, et qui nous offre les plus belles espérances d'une réalisation complète, c'est sans conteste l'éclairage électrique. La première machine magnéto-électrique de grande dimension, imaginée pour résoudre ce problème, d'une autre manière, il est vrai, que dans les conditions actuelles, fut construite, vers 1850, à Paris, par Nollet, professeur de physique à l'École militaire de Bruxelles. Le succès de cet appareil, qui est connu sous le nom de *la Machine de l'Alliance,* n'ayant pas répondu à l'attente de son inventeur, après sa mort, notre compatriote, M. J. Van Malderen, ingénieur de la Compagnie de *l'Alliance,* perfectionna notablement la machine de Nollet et en appliqua les courants très-intenses à l'éclairage électrique. En 1861, la cour intérieure des Tuileries et la place du Carrousel furent brillamment illuminées par la lumière engendrée au moyen de ces appareils; et, deux ans plus tard, on les installa au phare de la Hève, à l'embouchure de la Seine, pour remplacer par la lumière électrique l'ancien système d'éclairage.

Les courants d'induction que l'on utilise dans l'éclairage électrique sont généralement engendrés par la machine qu'un autre de nos compatriotes, M. Gramme, maintenant établi à Paris, imagina vers 1870. Cet appareil de Gramme, alors attaché à la Société de l'*Alliance*, engendre des courants énergiques, qui ont été l'objet de nombreuses applications (15).

Si nous jetons un coup d'œil rapide sur les progrès accomplis en électricité en moins d'un demi-siècle, nous remarquons qu'après s'être révélée tout à coup sous une forme entièrement nouvelle dans la pile de Volta, après avoir manifesté son action surprenante sur les aimants et les courants, au moment où la science des phénomènes engendrés par la pile semblait, à quelques-uns, presque épuisée, nous voyons l'électricité se présenter encore sous un jour nouveau dans les appareils d'induction, où elle est excitée par les moyens les plus surprenants.

Je ne puis passer sous silence une découverte qui fut accueillie avec le plus vif enthousiasme lors de son apparition en 1839, c'est le *daguerréotype*. Sauf la fixation des images avec leurs couleurs, cette belle invention a tenu toutes ses promesses, en nous conservant, avec tant de fidélité, les traits des personnes qui nous sont chères, et en se prêtant admirablement aux applications les plus utiles et les plus variées dans le domaine des sciences et des arts.

Rappelons, sans nous arrêter à quelques tentatives plus anciennes, qu'en 1826, J.-N. Niepce avait obtenu, dans la chambre obscure, des images persistantes sur une mince couche de bitume de Judée déposée sur une plaque argentée. Il s'associa avec Daguerre, qui s'occupait précisément du même problème. La mort ayant rompu cette union en 1833, Daguerre, livré à ses seuls efforts, découvrit l'extrême sensibilité de l'iodure d'argent sous l'action de la lumière, et fut ainsi conduit à l'invention de *la photographie au mercure.* Tous les détails de ce procédé ont été dévoilés au public dans la séance de l'Académie des sciences du 19 Août 1839, après un rapport remarquable qu'Arago présenta à la Chambre des députés de France, le 3 Juillet précédent.

Les premières épreuves de daguerréotype exposées à Bruxelles ont été envoyées, de Paris, par le Roi Léopold I^{er}, auquel Daguerre en avait fait hommage. Le Roi s'empressa de les mettre à la disposition de la Commission de l'Exposition de peinture qui s'ouvrit, à Bruxelles, au mois de Septembre 1839.

Dès la publication de la découverte de Daguerre, Talbot, qui, depuis plusieurs années, s'occupait, en Angleterre, de la fixation sur papier des images de la chambre noire, problème dont il cherchait à perfectionner une première solution qu'il avait obtenue avant 1839, se voyant distancé par Daguerre, fit connaître sa méthode et les résultats obtenus. Talbot ne s'en tint pas à ces premiers spécimens, qui, il faut le dire, laissaient beaucoup à désirer. Il poursuivit ses recherches et imagina, en 1840, une nouvelle méthode dont les procédés généraux sont encore en usage.

Talbot doit être considéré comme l'inventeur de *la photographie sur papier.*

Ce n'est pas ici le lieu de passer en revue les grands progrès qui ont été accomplis dans l'art de la photographie. Bornons-nous à rappeler que les premières épreuves obtenues par Daguerre exigeaient quinze minutes d'exposition en plein soleil, tandis qu'aujourd'hui l'action de la lumière du jour est seule nécessaire, et qu'elle se réduit à une fraction tellement petite, que notre honorable confrère M. Candèze réussit à prendre des vues en passant, muni de son appareil, dans un convoi animé d'une grande vitesse. C'est par l'emploi d'objectifs perfectionnés et en exaltant la sensibilité de la couche impressionnable à la lumière, que l'art de la photographie réussit à fixer merveilleusement les images les plus fugitives.

Ce beau problème sera entièrement résolu quand les objets seront reproduits avec leurs couleurs naturelles. Dès 1847, M. Ed. Becquerel réussit à photographier le spectre solaire avec toutes ses couleurs à l'aide d'un procédé très-remarquable. Mais, fâcheusement, les couleurs disparaissent à la lumière du jour, car on n'est pas encore parvenu à les fixer (16).

La photographie a singulièrement favorisé les applications d'une autre invention, le stéréoscope, instrument très-ingénieux, dont Wheatstone a posé le principe, en imaginant, en 1833, le *stéréoscope de réflexion.* Plusieurs années après, en 1849, Brewster perfectionna notablement ce genre d'appareil, en lui donnant la forme si commode de *stéréoscope de réfraction*, sous laquelle cet instrument s'est répandu si rapidement.

La découverte de la photographie a fortement attiré l'attention sur les actions chimiques de la lumière, que l'on considérait alors comme un agent essentiellement distinct de la chaleur et de l'électricité. Depuis la grande découverte de *l'équivalent mécanique de la chaleur*, découverte dont j'ai maintenant à vous entretenir, et qui suivit, à trois années d'intervalle, celle du daguerréotype, on est parvenu à trouver entre les agents de la nature, lumière, chaleur, électricité, des rapports si intimes, une connexion telle, que beaucoup de physiciens les considèrent comme étant des formes différentes d'un même agent.

Mais au commencement du siècle, la matérialité particulière du calorique était acceptée par les savants les plus illustres. C'était, pensait-on, un fluide subtil, impondérable, qui ne pouvait disparaître et passait facilement d'un corps dans un autre. Ainsi, on attribuait le dégagement de chaleur dans le briquet pneumatique à l'effet du rapprochement des molécules du gaz comprimé sur le calorique, qui en était exprimé, disait-on, comme l'eau que l'on fait ruisseler d'une éponge quand on la presse (17).

Cependant, dès la fin du siècle dernier, Rumford et Davy avaient réagi contre la matérialité du calorique. Ils ont pu se souvenir des idées de Newton, de Boyle, qui, dans le XVII^e siècle, considéraient la chaleur comme le résultat d'un mouvement vibratoire des particules des corps. Toujours est-il que Rumford et Davy s'appuyèrent avec raison sur des expériences qui leur sont personnelles, et auxquelles je ne puis m'arrêter ici, pour s'éloigner des idées reçues à leur époque sur la nature du calorique, en indiquant ces expériences comme des exemples de la transformation du mouvement en chaleur (18).

La portée des observations de Rumford et de Davy ne fut guère remarquée de leurs contemporains, sauf par

Young et Montgolfier, qui révoquèrent en doute la matérialité du calorique. Dans un ouvrage très-important que Sadi Carnot publia, en 1824, *Sur la puissance motrice du feu et sur les machines propres à développer cette puissance,* ce savant admit encore, mais sans être satisfait de cette hypothèse, la matérialité du calorique. Il supposa même que, dans une machine, la vapeur travaille sans éprouver aucune perte de chaleur par le fait du travail accompli. Malgré l'erreur de cette supposition que les expériences de M. Hirn ont démontrée en prouvant que la vapeur perd, dans une machine, une quantité de chaleur proportionnelle au travail accompli, les travaux de Sadi Carnot, sur lesquels Clapeyron rappela l'attention dix ans plus tard, sont très-remarquables. Ce savant est l'auteur d'un mode de raisonnement qui est connu sous le nom de *Cycle réversible de Carnot,* dont l'introduction dans les études de thermo-dynamie a beaucoup facilité les progrès de cette branche nouvelle.

Nous sommes arrivés à une époque, en 1839, où l'ingénieur Séguin rappela l'attention sur les idées de son oncle Montgolfier, et soutint que le travail mécanique dans une machine à vapeur est l'effet d'une dépense de chaleur, et qu'il y a transformation d'une partie de celle-ci en travail effectué.

L'idée d'une équivalence entre un travail mécanique produit et une quantité de chaleur dépensée, ou, en d'autres termes, l'idée qu'il existe un rapport constant entre une perte de chaleur et le travail qui lui correspond, se présenta, sous une forme précise et presque en même temps, en 1842, à l'esprit de trois chercheurs éminents, qui s'occupèrent de déterminer la valeur de cette équivalence, à l'insu l'un de l'autre et dans trois pays différents : J. Mayer, en Allemagne, Colding, en Danemark et Joule, en Angleterre.

Ce fut J.-R. Mayer, médecin à Heilbronn, qui le premier publia, en 1842, ses idées sur l'équivalence entre le travail produit et la chaleur dépensée. D'après ce qu'il a dit lui-même, « c'est en réfléchissant sur certaines observations de sa pratique médicale, qu'il a conçu la nécessité d'une relation d'équivalence entre le travail et la chaleur. » (Verdet.)

Mayer établit d'abord qu'il y a égalité entre l'effet et la cause ; puis il démontra que, dans le cas d'échauffement par le frottement et par la compression des gaz, la production de chaleur correspond à une disparition de mouvement. Ainsi, au sujet de la chaleur dégagée dans le briquet pneumatique, Mayer, rejetant l'ancienne explication, porta exclusivement son attention sur l'effort déployé pour pousser le piston dans le cylindre, et par conséquent sur le travail que nécessite la compression de l'air. Il démontra que la chaleur qui se dégage représente, sous une autre forme, le travail absorbé, et que conséquemment, cette quantité de chaleur lui équivaut.

Mayer est le premier qui se soit servi de l'expression *équivalent mécanique de la chaleur*, pour désigner le nombre de kilogrammètres qui représente le travail mécanique développé par l'emploi d'une calorie, ou de l'unité de chaleur habituelle. Il calcula sa valeur en traitant le problème inversement, c'est-à dire en calculant la quantité de chaleur que peut produire un travail dépensé. A cet effet, il se servit des données relatives à la quantité de chaleur que l'air dégage par la compression. Comme elles n'étaient qu'approximativement connues à cette époque, Mayer trouva 365^{km}, pour l'équivalent mécanique.

Ce résultat est erroné. Mais si l'on traite le même problème à l'aide des données beaucoup plus exactes que Regnault détermina précisément à la même époque, on trouve le nombre 436^{km}, qui concorde, à très-peu près, avec les résultats obtenus par d'autres méthodes très-précises.

Mayer ne se trouvait pas dans des conditions à pouvoir entreprendre des expériences exactes pour résoudre le problème qu'il avait posé. Il constata toutefois que l'eau subit une élévation de température sensible quand on l'agite; et c'est ainsi qu'il expliqua l'échauffement de l'eau des cuves des moulins à papier où elle est maintenue dans une agitation continuelle.

Les physiciens qui étaient en rapport avec Mayer méconnurent d'abord ses idées, dont l'importance ne fut également comprise que plus tard dans d'autres pays. Dans un mémoire publié en 1848, Mayer montra toute la portée et la fécondité de son principe en l'appliquant à des questions de physiologie animale et d'astronomie (19).

Colding, ingénieur des eaux de la ville de Copenhague, en s'occupant des rapports entre la chaleur et le travail qu'elle produit dans les machines à vapeur, fut conduit, de son côté, à l'idée de l'équivalent mécanique de la chaleur. Il trouva 350^{km} pour sa valeur, à l'aide d'expériences sur le frottement. Quoique ce résultat soit beaucoup trop faible, Colding n'en a pas moins le mérite d'avoir conçu de lui-même le principe de l'équivalence entre la chaleur et le travail, principe qu'il énonça dans un mémoire présenté à l'Académie de Copenhague, en 1842.

C'est en suivant la même voie, en se servant principalement du frottement, que Joule, ingénieur civil à Manchester, détermina l'équivalent mécanique de la chaleur.

Hâtons-nous de dire qu'en développant les mêmes idées que Mayer et Colding, Joule, cet inventeur qui a le plus contribué à la création de la théorie thermo-dynamique par le nombre, l'exactitude et la concordance des résultats qu'il a obtenus, n'avait aucune connaissance des recherches de ses émules, lorsqu'il publia, en 1843, son premier travail, quelques mois après l'apparition de leurs écrits sur le même sujet.

Joule commença une longue série d'expériences, qui dura sept années consécutives, en employant successivement différents procédés. Je me bornerai à parler du plus simple, celui qui repose sur la mesure de la chaleur que le frottement développe au sein d'un liquide entretenu dans une agitation continuelle par l'effet d'un travail connu. Il fit tourner, au milieu d'un petit réservoir contenant le liquide, une roue à ailettes qui était mise en mouvement par la descente d'un poids le long d'une hauteur donnée. Après avoir pris les précautions et effectué les corrections que ces expériences délicates réclamaient, Joule trouva successivement 428,7, 432 et 429^{km},1 pour les valeurs de l'équivalent mécanique, en opérant succinctement avec l'eau, le mercure et l'huile. La concordance de ces résultats indique que la grandeur de l'équivalent est indépendante de la nature du liquide agité.

Par d'autres expériences sur le frottement des solides et la compression des gaz non liquéfiables, Joule trouva 432 et 444^{km}.

Je ne puis m'arrêter ni aux travaux remarquables de M. Hirn, ni aux déterminations faites par d'autres savants; je dois me borner à indiquer succinctement les travaux des inventeurs.

Les résultats obtenus par les différentes méthodes présentent une concordance remarquable; les faibles différences qu'ils accusent tiennent à des causes d'erreur que comportent les méthodes employées. Les physiciens ont été conduits à adopter le nombre 425^{km} pour l'équivalent mécanique de la chaleur (20).

La voie ouverte par Mayer et Joule a été bientôt élargie par les travaux remarquables de Clausius, de sir W. Thomson, de Rankine, de Helmholtz et d'autres savants, qui ont contribué à établir sur des bases solides la thermodynamie.

La transformation de la chaleur en travail et réciproquement étant un fait irrévocablement acquis, et, dès lors, la chaleur devant être considérée comme un mode de mouvement, beaucoup de physiciens ont cherché à mettre les nouvelles découvertes en harmonie avec les théories généralement reçues sur la constitution intime des corps. Ils admettent que les dernières parties de ceux-ci sont dans un état de mouvement perpétuel qu'entretiennent les vibrations de l'éther, ce milieu extrêmement subtil qui existerait dans tout l'Univers. En appliquant ces idées nouvelles à des conceptions sur l'origine des forces physiques, ces savants considèrent la chaleur, la lumière et l'électricité, dont le magnétisme est une forme particulière, comme étant des manifestations des diverses espèces de mouvements qui animent les dernières parties de la matière. D'autres, plus hardis encore, et poussant probablement trop loin ce genre de spéculation, ont essayé d'expliquer suivant le même ordre d'idées l'attraction moléculaire.

Je ne toucherais pas ici à ces dernières questions délicates, dont la solution reste encore cachée dans la majesté de la Nature, selon l'expression de Pline, si je n'avais à vous entretenir des recherches sur *les actions moléculaires des corps à l'état liquide*, par l'un de nos savants, M. J. Plateau. Ces beaux travaux, qui font époque dans la science, ont été exposés dans une série de mémoires, dont le premier fut publié en 1842. Mais les autres n'ont pu paraître qu'à partir de 1849, après l'époque fatale où s'est déclaré chez ce savant l'affection qui l'a malheureusement privé de la vue (21).

La théorie avait montré qu'une masse liquide, de densité uniforme, dont les parties gravitent mutuellement les unes vers les autres, doit prendre, sous la seule influence de l'attraction, la forme d'une sphère parfaite quand la masse est en repos. Mais aussitôt qu'elle tourne, la masse prendra la forme d'un ellipsoïde de révolution aplati aux pôles et renflé à l'équateur, à cause des actions combinées de l'attraction et de la force centrifuge résultant de la rotation de la masse. C'est ainsi que, depuis Newton, l'on explique la figure sphéroïdale de la Terre et des planètes, que l'on suppose s'être trouvées primitivement à l'état liquide.

Cette solution théorique a été vérifiée par M. Plateau, au moyen d'une expérience aussi simple qu'élégante, dans laquelle une masse liquide libre est soustraite à l'action de la pesanteur de la manière suivante. On sait que l'huile est moins dense que l'eau, plus dense que l'alcool, et qu'elle ne se mélange avec aucun de ces deux liquides. Après avoir formé un mélange d'eau et d'alcool en proportion convenable, dans une cage à parois de verre, M. Plateau introduisit, au sein de ce mélange, une certaine quantité d'huile; elle y prit aussitôt la forme d'une sphère parfaite qui resta suspendue dans le liquide quand sa densité fut précisément égale à celle de l'huile. Il a pu réaliser ainsi des sphères d'huile de dix à quatorze centimètres de diamètre.

M. Plateau ayant adapté, au milieu de la cage de verre, un axe de rotation vertical, muni d'une manivelle à son extrémité supérieure et d'un disque assez étroit en son milieu, il amena la sphère au contact de ce disque; cette masse d'huile s'y attacha en conservant sa forme parfaitement sphérique. Lorsqu'un mouvement de rotation lui fut imprimé au moyen de l'axe vertical, la masse s'aplatit à ses pôles et se renfla à l'équateur en prenant une forme sphéroïdale, semblable à celle de la Terre et des planètes. A mesure que la vitesse de rotation augmenta, la masse d'huile s'aplatit de plus en plus, et bientôt abandonnant le disque, elle se transforma en un anneau parfaitement régulier à section circulaire. M. Plateau a obtenu des anneaux de dix centimètres de diamètre. En opérant d'une façon qu'il indique, il a pu réaliser à la fois un anneau complétement isolé et une masse centrale, animés tous deux d'un mouvement révolutif. On a ainsi, pendant quelques instants, l'image du système de Saturne ou de la planète entourée de son anneau.

Quoique les forces mécaniques qui déterminent la formation de l'anneau artificiel de M. Plateau diffèrent essentiellement de l'attraction céleste qui a dû engendrer les anneaux de Saturne, l'analogie des effets dans cette curieuse expérience n'en est pas moins frappante.

Si l'on continue à mouvoir la manivelle quand l'anneau a atteint son plus grand développement, on le voit perdre bientôt de sa régularité, puis se diviser en masses isolées, qui prennent chacune la forme sphérique, et circulent autour de l'axe moteur dans le sens de son mouvement, tout en tournant sur elles-mêmes dans ce sens, comme des planètes en rotation dans leurs orbites. « Cette expérience » offre une image de la formation des planètes selon l'hypothèse de La Place, par la rupture des anneaux cosmiques dus à la condensation de l'atmosphère solaire. » (Plateau.)

Ces belles expériences sont de nature à être reproduites devant un nombreux auditoire, lorsque l'huile est colorée, en vert, par exemple, au moyen de l'oxyde de cuivre, comme le fit Faraday, dans ses leçons publiques à Londres.

M. Plateau a réussi à transformer en d'autres formes la sphère d'huile flottante au sein d'un mélange d'eau et d'alcool, ainsi en un cylindre compris entre deux anneaux parallèles en fil de fer, formant les contours de ses bases. Il a ainsi réalisé des cylindres de sept centimètres de diamètre et de quatorze de hauteur. Ce savant a déterminé le rapport qui doit exister entre les dimensions d'un cylindre formé dans ces conditions, pour qu'il conserve sa stabilité. En effet, un cylindre trop long par rapport à son diamètre, se partage de lui-même en une série de sphères isolées, par l'effet de la cohésion. Ce fait nouveau a conduit M. Plateau à la véritable explication de la forme et de la division de la veine, ou d'un jet liquide jaillissant par un orifice circulaire.

Ce savant a obtenu d'autres figures, celle d'un cube, par exemple, en introduisant dans la masse d'huile une petite charpente en fil de fer, dont l'assemblage figure les arêtes de ce solide. En retirant peu à peu, par aspiration, l'excédant du liquide huileux, il obtint dans le mélange d'eau et d'alcool un cube liquide à faces parfaitement planes.

Après cette nouvelle expérience, si l'on continue à enlever par succion et avec précaution, la masse d'huile centrale, il reste entre les arêtes du cube un système de lamelles, les unes qui sont les faces de la figure cubique, et les autres qui se croisent dans son intérieur avec une régularité géométrique parfaite.

M. Plateau a pu réaliser dans l'air des figures laminaires persistantes, en employant un liquide visqueux, peu volatil, ce qui permet de conserver pendant plusieurs heures ces jolis assemblages de surfaces, dont les formes sont soumises à des lois qui ont été parfaitement établies en théorie, et vérifiées expérimentalement.

Les nombreuses expériences et les calculs que ces travaux ont nécessités, ont été faits, en premier, par M. Plateau lui-même, puis, sous sa direction, par plusieurs de nos confrères, au nombre desquels je citerai M. Duprez, puis MM. Donny et Van der Mensbrugghe, qui ont aussi produit des travaux, justement appréciés, concernant la cohésion des liquides.

Le système d'expériences, imaginé et si bien étudié par M. Plateau, a vivement excité l'attention des savants, qui en ont compris immédiatement la portée. Je suis très-heureux, en vous en donnant un court aperçu, de pouvoir rendre, dans cette circonstance solennelle, un hommage à notre illustre confrère au sujet des belles inventions dont il a enrichi plusieurs branches de la Physique, et surtout pour son admirable constance et pour le dévouement infatigable aux progrès de la science, dont il restera l'un des plus beaux exemples.

Si l'invention de la pile de Volta, au commencement du siècle, favorisa la Chimie d'un puissant agent d'analyse, la découverte récente de nouvelles propriétés de la lumière a encore enrichi cette belle science d'un procédé d'analyse qualitative, d'une sensibilité exquise, *l'analyse spectrale*, qui fut inventé, en 1859, par MM. Kirchhoff et Bunsen, et dont voici, en quelques mots, l'historique.

En 1802, Wollaston, célèbre physicien anglais, examinant une fente étroite, éclairée par la lumière du jour, à travers un prisme exempt de stries, dont les arêtes étaient parallèles à la fente, remarqua dans son spectre, quatre ou cinq raies noires transversales, très-fines. Dans le spectre de la lumière électrique il vit, au contraire, des raies brillantes. Si les raies noires du spectre solaire échappèrent à Newton, dans ses remarquables études sur la dispersion, un siècle auparavant, c'est parce qu'il ne s'occupa guère que de spectres obtenus par simple projection (22).

Treize ans après l'observation de Wollaston, Fraunhofer, savant opticien de Munich, qui l'ignorait complétement, étudiant le spectre solaire pour y trouver des points de repère, y découvrit aussi des lignes noires, transversales, mais en nombre considérable. Son procédé consistait à observer aussi l'image d'une fente étroite, éclairée par le soleil, à travers un prisme, mais en interposant une lunette entre l'œil et celui-ci.

Parmi ces lignes, dont il vit la quantité augmenter avec le pouvoir grossissant de la lunette, Fraunhofer choisit, comme repères, huit raies principales Il en détermina les positions avec tant de précision, qu'elles servent encore à la mesure du pouvoir dispersif des milieux réfringents. Quant aux autres raies, Fraunhofer en compta six cents environ sur la partie visible du spectre. Tout récemment, M. Fievez, astronome à l'Observatoire de Bruxelles, a renseigné la position précise de plus de deux mille raies sur une moitié du spectre visible (23).

Fraunhofer ne s'arrêta pas à sa première découverte :

par la comparaison des spectres de différentes lumières, il reconnut que pour la même espèce de lumière, le nombre et les positions relatives des raies sont indépendants de la nature et de la forme du prisme; que les raies des spectres de la lune, des planètes, des nuages, en un mot de tous les objets réfléchissant la lumière du soleil, sont identiquement les mêmes que celles du spectre de cet astre central. Mais dans les spectres des étoiles, lesquelles jouissent d'une lumière propre, il vit des raies qui différaient, en nombre et en position, des raies spectrales solaires. Enfin, la lumière électrique lui donna des raies brillantes, comme à Wollaston.

La belle découverte de Fraunhofer établissant des caractères distinctifs à l'égard des spectres des différentes lumières naturelles et artificielles, fixa aussitôt l'attention des savants. Plusieurs cherchèrent, mais en vain, à expliquer les raies noires du spectre solaire. L'honneur de résoudre cette question était réservé à M. Kirchhoff, comme nous le verrons.

Cependant, une expérience bien remarquable que fit Brewster, en 1832, laissa entrevoir, dès cette époque, la possibilité d'une explication. Ce savant, auquel l'optique doit d'importantes découvertes, interposa sur le passage des rayons d'une lampe, après leur dispersion par un prisme, des vapeurs rutilantes de peroxyde d'azote contenues dans un vase de verre à faces parallèles; il vit apparaître aussitôt, dans le spectre de cette flamme, une quantité de raies sombres, dont celui-ci était entièrement dépourvu avant l'interposition des vapeurs rutilantes. Après cette découverte, que Miller et Daniell, de Cambridge, étendirent beaucoup, en reproduisant les mêmes effets avec le chlore, le brome, l'iode et autres vapeurs ou gaz colorés, Brewster rejeta la supposition qui attribuait à l'atmosphère terrestre l'absorption des rayons manquant dans le spectre solaire. Il avança l'opinion que la perte de ces rayons s'opère dans l'atmosphère même du soleil. John Herschel émit la même conjecture (24).

Il importe, cependant, de dire ici que notre atmosphère absorbe une fraction des rayons solaires, et que cette absorption devient très-sensible quand ceux-ci traversent toute l'épaisseur de ses régions inférieures, comme Brewster le remarqua lui-même par l'apparition de bandes sombres dans le spectre du soleil couchant. Les recherches plus récentes de M. Janssen, qui a résolu ces bandes en lignes, auxquelles il a donné le nom de *raies telluriques*, nous ont appris qu'elles doivent être principalement attribuées à l'absorption produite par la vapeur d'eau contenue dans l'air.

D'autres découvertes particulières firent avancer successivement la question des raies spectrales. Ainsi, Draper reconnut, le premier, que les spectres des solides et des liquides incandescents sont dépourvus de raies. Malgré de rares exceptions qui se sont présentées particulièrement à l'égard de deux substances, le fait général reste acquis (25).

Fraunhofer reconnut, dès le principe, que les flammes de l'huile, de la cire donnent un spectre continu quand elles ne contiennent pas de vapeur métallique incandescente; mais que, dans le cas contraire, le spectre présente des raies brillantes.

Wheatstone, en 1835, et, après lui, Masson, étudièrent le spectre de l'étincelle électrique jaillissant entre deux électrodes métalliques. Ils reconnurent que les raies brillantes du spectre varient avec la nature de ceux-ci, et qu'ils présentent un système particulier pour chaque métal (26). Masson, Angström et Van der Willigen se sont aussi occupés de l'influence qu'exerce sur les raies spectrales la nature du milieu gazeux dans lequel l'étincelle électrique éclate. C'est Angström qui a découvert le spectre de l'hydrogène, et c'est Plucker qui imagina, en 1857, la méthode qu'il appliqua, avec M. Hittorf, à l'étude des spectres des gaz très-raréfiés et rendus incandescents dans des tubes de Geissler très-étroits, par le passage du courant continu de la bobine.

Rappelons ici qu'en 1849, L. Foucault observa, le premier, le phénomène remarquable du *renversement du spectre* à l'égard de la raie D du sodium. Voici de quelle manière : il avait reconnu dans le spectre de l'arc de la lumière électrique une double raie jaune brillante qui coïncidait en position avec la raie sombre D du spectre solaire. Foucault, ayant fait passer les rayons du spectre solaire à travers cet arc, remarqua que leur raie noire D devenait bien plus sombre. Ce physicien si ingénieux, que la mort a enlevé trop tôt à la science, toucha ainsi à la découverte que, dix ans plus tard, M. Kirchhoff, qui ignorait l'observation de Foucault, établit d'une manière définitive en la généralisant (27).

Un fait curieux, c'est que la possibilité d'appliquer l'étude des raies spectrales à l'analyse chimique fut presque entrevue à l'origine. Ainsi, dès 1822, J. Herschel fit remarquer que l'on distinguait, dans les spectres des flammes colorées par un sel, un système de raies qui différait selon la nature du métal entrant dans sa constitution. Quatre ans plus tard, Fox Talbot avança que la disposition des raies dans ces spectres pouvait y indiquer les traces des substances métalliques (28). En 1847, Swan, en Écosse, montra que la plus petite quantité de sodium introduite dans une flamme renforce la double raie D dans son spectre. Le même savant signala la constance de certaines raies indiquant la présence du carbone dans les spectres gazeux d'hydrocarbures en combustion. A la même époque, Swan imagina un spectroscope qui rappelait la disposition du goniomètre de Babinet (29). Ajoutons ici que la coïncidence de la raie brillante caractéristique du sodium dans les flammes contenant ce métal avec la raie obscure D du spectre solaire, avait fixé l'attention des physiciens; que, d'un autre côté, Miller, de Cambridge, fit une étude comparative des raies brillantes et des raies obscures dans les différents spectres et qu'il en publia les dessins. Enfin, sir W. Thomson, paraît-il, a souvent avancé, dans ses cours, que la chimie solaire et la chimie stellaire devaient être étudiées au moyen de la coïncidence des raies brillantes des flammes colorées avec les raies des spectres du soleil et des étoiles (30).

Ces remarques et ces préliminaires n'enlèvent rien au mérite des grandes découvertes que firent, en 1859, M. Kirchhoff, alors professeur à l'Université d'Heidelberg, et M. Bunsen, son collègue.

M. Kirchhoff, qui ne connaissait pas, comme je l'ai dit, l'observation faite par Foucault dix ans auparavant, découvrit le fait du renversement du spectre dans les circonstances suivantes. Le spectre du sodium ou de l'alcool salé donnent deux raies brillantes très-voisines, qui occupent la position de la double raie sombre D du spectre solaire. Ce savant fit traverser la flamme de l'alcool salé par un faisceau de rayons du spectre solaire : alors les raies brillantes de cette flamme s'affaiblirent à mesure que la lumière solaire devint plus intense, et elles finirent par disparaître pour faire place aux deux raies noires D, qui devinrent alors plus marquées que dans le spectre ordinaire du soleil. Dans la flamme du chlorure de lithium, il existe une raie rouge, d'un grand éclat, entre les raies B et C de Fraunhofer: la lumière solaire en traversant cette flamme, donna naissance à une raie obscure précisément à la place de la raie brillante.

M. Kirchhoff déduisit de ces faits remarquables la conclusion suivante, dont l'importance n'échappa à personne : « Les raies obscures découvertes par Wollaston et Fraun-» hofer dans le spectre solaire, ne s'y développent point » par une action de l'atmosphère terrestre; elles pro-» viennent de l'existence, dans l'atmosphère rouge de feu » du soleil, des métaux qui, par leur présence dans nos » flammes ordinaires, y produisent des raies brillantes » aux mêmes lieux dans le spectre de ces flammes (31). »

En s'appuyant sur cette déduction et sur la présence, dans le spectre solaire, de raies correspondant aux raies brillantes de tel et tel métal dans les spectres des flammes qui les contiennent, M. Kirchhoff constata bientôt, dans l'atmosphère solaire, la présence des éléments suivants : sodium, fer, calcium, magnésium, nickel, baryum, cuivre et zinc, les deux derniers alors un peu douteux. Depuis lors, la liste a été bien augmentée; elle se compose actuellement de vingt-deux éléments, d'après les meilleures autorités. Le lithium y fait défaut, parce que la raie caractéristique de sa flamme ne correspond à aucune des raies de Fraunhofer.

Les spectres des flammes colorées ayant acquis un haut intérêt par ces faits, qui allaient marquer une ère nouvelle dans l'analyse chimique, M. Kirchhoff s'adjoignit M. Bunsen pour étudier les différents systèmes de raies qui caractérisent la présence des divers métaux dans les flammes.

Ces illustres fondateurs de la chimie spectrale furent conduits, comme vous le savez, à la découverte de deux métaux nouveaux, le césium et le rubidium, par l'apparition de raies inconnues qu'ils observèrent dans le traitement de résidus provenant de sources minérales, qui contenaient ces métaux en quantité infinitésimale. Ils parvinrent à isoler ces deux substances en traitant des quantités considérables de ces eaux.

On sait que,depuis l'application de cette belle méthode, la découverte, par d'autres chimistes, de trois autres métaux, le thalium, l'indium et le gallium, a encore enrichi la liste des corps simples (32).

L'invention de ce mode d'analyse ouvrit des voies tout à fait nouvelles à l'Astronomie, en nous indiquant, par l'examen des raies spectrales, les matières qui entrent dans la constitution chimique des corps célestes, et même les changements qui se produisent journellement à la surface du soleil, grâce à une découverte capitale qui fut faite, en 1868, par M. Janssen, pendant l'observation d'une éclipse de soleil dans les Indes orientales, et en même temps à Londres, par M. Lockyer.

C'est en appliquant le spectroscope à ce genre d'étude et en perfectionnant les méthodes d'observations que Donati, le premier, puis Janssen, Lockyer, Secchi, Huggins, Miller, Rutterfurd et d'autres savants nous ont élevés, par leurs travaux, à la connaissance, presque inespérée, des matériaux formant les corps célestes.

La période suivante a été également féconde en inventions remarquables, malgré les graves événements qui troublèrent si profondément une partie de l'Europe vers le milieu de cette période. Mais, il faut le reconnaître, c'est d'Amérique que plusieurs nous sont venues, et je citerai, en première ligne, le *téléphone* de Graham Bell.

Rappelons d'abord que c'est également un physicien américain, Page, qui avait découvert, dès 1837, que les aimantations et les désaimantations rapides de barreaux de fer doux résultant des interruptions successives de courants, engendrent des sons dans ces barreaux. Mais il fallait au moins seize de ces variations par seconde pour que l'on entendit un son distinct de cette *musique galvanique*, comme l'appelait Page.

Au Congrès scientifique tenu à Francfort, en 1860, Reiss, de Friedrichsdorf, fit fonctionner un appareil qu'il appela *téléphone*, et dans lequel il tira habilement parti de la découverte de Page pour faire entendre, à une distance de cent mètres, des sons musicaux au moyen d'un courant de pile.

En 1874, Elisha Gray produisit à l'Exposition de Philadelphie, un autre genre de téléphone : il consistait essentiellement en une série de diapasons, de tonalités différentes, dont les branches vibraient par l'action d'électro-aimants, dans lesquels passait successivement le courant d'une pile transmis à distance.

Les appareils précédents appartiennent au genre des *téléphones musicaux*, qui ne servent qu'à produire des sons mélodiques.

C'est en 1873 que M. Graham Bell, professeur à Boston, s'occupa de l'invention du téléphone d'*articulation* ou *parlant*. Il reconnut d'abord que les interruptions brusques du circuit d'une pile ne pouvaient constituer un moyen propre à transmettre la voix, avec ses qualités d'intensité, de tonalité et de timbre. Il découvrit que l'emploi de courants ondulatoires résoudrait cette question difficile. Bornons-nous à dire que les intermittences de ces sortes de courants sont produites par des renforcements et des affaiblissements alternatifs, passant des uns aux autres graduellement et d'une manière continue. Ce sont les courants d'induction électro-magnétiques qui s'offrirent à G. Bell pour satisfaire aux conditions de ce problème, auquel il travailla pendant plusieurs années.

C'est en 1876, à l'Exposition de Philadelphie, que le premier téléphone parlant de Bell fit son apparition, et que sir W. Thomson le qualifia déjà de *merveille des merveilles*. Cependant cet appareil n'était pas encore parfait : son inventeur voulait arriver à supprimer les quelques éléments de pile qu'il fallait disposer dans le circuit reliant les deux appareils transmetteur et récepteur. Après une nouvelle série d'expériences, Bell y réussit, en employant des aimants parmanents pour noyaux magnétiques. Dans le mois de Février 1877, Bell fit à Salem, dans le Massachusets, une conférence devant un nombreux auditoire, au milieu duquel se trouvait un de ses nouveaux appareils qui communiquait, au moyen de fils, avec un appareil identique placé à Boston, à vingt-deux kilomètres de là. Bell entendit et reproduisit, à Salem, un discours prononcé à Boston près de son appareil. Les applaudissements des auditeurs de Salem, séduits par ce résultat merveilleux, furent nettement entendus à Boston (35).

La possibilité d'employer des aimants de petites dimensions ayant été démontrée par M. Preice, Bell arriva bientôt à la forme pratique et portative du téléphone sous laquelle cette invention fit son apparition en Europe, où elle fut accueillie avec un vif sentiment d'admiration.

Nous ne pouvons nous arrêter aux perfectionnements ni aux nombreuses dispositions dont le téléphone a été l'objet. Bornons-nous à rappeler qu'au commencement de 1878, le colonel Navez, dont j'ai déjà cité le nom au sujet de l'invention d'un appareil de balistique, réussit à renfoncer les sons transmis par le téléphone, en interposant une petite bobine de Ruhmkorff dans une partie du circuit téléphonique, puis en se servant d'un transmetteur formé de plusieurs petits disques de charbon empilés entre deux lames de platine, disposition qui augmenta encore les effets de l'appareil.

Plus récemment, un autre de nos compatriotes, M. Van Rysselberghe, a réussi à supprimer, dans la transmission des sons téléphoniques par un fil télégraphique, les effets d'induction qui sont produits par les courants télégraphiques voisins. Puis il résolut un problème plus difficile encore, celui de transmettre simultanément, et sans fil de retour, un message téléphonique et une dépêche télégraphique en signaux Morse.

Un autre progrès s'est encore accompli dans la voie nouvelle que l'invention du téléphone a ouverte à l'acoustique, par celle du *microphone*, instrument très-simple, qui amplifie singulièrement les sons les plus faibles. Il fut imaginé, en 1878, par le professeur Hughes, l'inventeur du télégraphe imprimant. Le microphone, qui est pour l'oreille ce que le microscope est pour les yeux, étant uni au téléphone, permet d'entendre, à de grandes distances, un discours, un chant, avec une netteté parfaite. C'est grâce à la combinaison de ces deux appareils, que vous avez joui du plaisir d'entendre à l'Exposition d'électricité, à Paris, les chants et la musique du Grand-Opéra, ou les paroles prononcées sur la scène du Théâtre-Français. Vous avez pu remarquer que, par un phénomène d'audition bi-auriculaire, vous suiviez aisément, d'après l'intensité et la direction des sons, les déplacements des acteurs sur la scène, quand ils changeaient de distance aux appareils récepteurs des ondulations sonores, placés des deux côtés de la scène.

La combinaison du téléphone et du microphone est appliquée à diverses recherches scientifiques, dont plusieurs se rapportent à la médecine et à la chirurgie.

L'Amérique, qui depuis longtemps n'est plus tributaire de l'Europe pour les inventions, nous a encore envoyé le phonographe, instrument qui répète, même longtemps après, les phrases prononcées devant lui, en reproduisant le ton, l'accent, le timbre, en un mot tous les caractères de la voix de la personne qui a parlé devant l'instrument. C'est Edison, ce célèbre inventeur, dont nous eussions pu citer le nom au sujet de plusieurs inventions remarquables, relatives au téléphone, au microphone et à la lumière électrique, qui imagina le phonographe en 1878 (54).

Dans le courant de l'année 1880, Bell, étant venu à Paris pour une seconde fois, y fit connaître, à l'Académie des sciences, une découverte surprenante qu'il avait étudiée avec son compatriote Sumner Tainter : c'est la transmission des sons, de la parole, par l'intermédiaire des rayons lumineux. Je me bornerai à dire que la disposition qui réalise ce mode de transmission inattendu, et à laquelle Bell a donné le nom de *photophone*, repose sur la propriété que possède le sélénium, convenablement préparé, d'éprouver un changement manifeste et rapide dans sa faculté conductrice de l'électricité aussitôt que ce corps reçoit l'action de rayons lumineux d'intensité variable; cette conductibilité augmentant rapidement avec cette intensité, Bell a réussi à transporter ainsi le son de la voix à plus de deux cents mètres de distance (35).

Un physicien français, M. Mercadier, s'étant occupé de recherches concernant les effets sonores produits par une radiation intermittente des rayons calorifiques sur un corps servant de récepteur radiophonique, a réussi à transmettre des sons, sans sélénium ni pile, au moyen d'une disposition très-ingénieuse qu'il a appelée *thermophone.*

L. Tyndall, l'un des physiciens les plus distingués de l'Angleterre, s'est également occupé de la chaleur radiante convertie en son par l'action des molécules libres.

Un autre physicien anglais, également de grand mérite, Crookes, découvrit et étudia, avant 1873, certains effets mécaniques remarquables, provoqués par les radiations. Ces études le conduisirent, en 1875, à l'invention du curieux instrument que vous connaissez, le *radiomètre.* Plus récemment, en 1879, Crookes a fait connaître une série de phénomènes tout à fait nouveaux, qui, selon lui, caractérisent l'*état radiant* de la matière.

C'est aussi pendant la période actuelle que le principe de la réversibilité des machines électro-dynamiques a été appliqué à la transmission de la force à distance; c'est à l'exposition de Vienne, en 1873, que l'on en vit le premier exemple.

Arrivé au terme de cet exposé, je ne m'arrêterai pas à comparer, à peser, pour ainsi dire, les découvertes faites par des savants de tel ou tel pays, et à voir de quel côté les lumières nous sont venues plus particulièrement, si c'est du nord ou du midi. Toutes les nations où les sciences sont en honneur ont concouru à ces grands progrès. Pour se produire, le génie ne connaît ni frontières naturelles ni démarcations politiques... Je me bornerai à une seule remarque, digne de votre attention : la plupart des grands inventeurs dont les noms vous ont été cités, sont des professeurs : Galvani, Volta, Oersted, Ampère, Arago, Faraday, Plateau, Kirchhoff, Bunsen, Bell, tous hommes qui se sont chargés de la noble mission d'enseigner les faits acquis à la science, mais dont l'attention s'est aussi portée sur la raison des choses ; et alors ils en ont fait l'objet de leurs hautes préoccupations.

Si les recherches et les méditations des savants, dont j'ai exposé brièvement les travaux, ont été couronnées de succès, c'est grâce à une sagacité tout à fait supérieure qui leur montra la route à suivre, les moyens à employer, les inductions à tirer des résultats obtenus, qu'ils ont réussi à dévoiler des vérités nouvelles et à les mettre en lumière.

Sans doute, des découvertes se présentent parfois à l'improviste, témoin celles de Galvani, de Malus et même d'Oersted, si un hasard heureux récompensa ce dernier de ses méditations et de ses recherches antérieures sur les rapports entre le magnétisme et l'électricité; toujours est-il qu'en ne laissant pas échapper un fait inattendu, ces derniers savants ont montré qu'ils étaient doués de cet esprit rare et pénétrant, capable de saisir immédiatement l'importance d'un phénomène qui serait passé inaperçu aux yeux de beaucoup d'autres.

La persévérance dans les méditations, aussi bien que dans les travaux d'expériences, n'est pas le génie, mais elle en est le complément nécessaire. On demandait à Newton, celui qu'Arago considère, dans les sciences, comme le plus grand génie de tous les temps et de tous les pays, comment il était arrivé à telle découverte remarquable : « En y pensant toujours », répondit-il.

Permettez-moi, Messieurs, en finissant, d'exprimer un vœu qui ralliera votre sentiment, j'en suis persuadé : par sa position géographique, la Belgique se trouve placée entre l'Allemagne, l'Angleterre et la France. Puisse notre patrie devenir un jour dans le domaine des sciences, comme elle l'est déjà dans le domaine des arts, le centre des rapports intellectuels entre ces trois grands pays, où, depuis plus de deux siècles, le génie des travaux et des découvertes scientifiques répand tant de lumières!

—

NOTES

(1) La lettre de Volta à J. Banks, qui figure dans les *Transactions philosophiques* (année 1800), est très-étendue et écrite en français. Volta y décrit, sous le nom d'*appareils électromoteurs*, l'instrument à colonne et celui à couronne de tasses. Il compare le premier aux organes de la torpille et du gymnote. Les effets de ces appareils, dit-il, imitent ceux de la bouteille de Leyde, sans en avoir la puissance; mais ils présentent l'avantage de se recharger d'eux-mêmes sans le secours d'une électricité étrangère. Il expose ensuite les principaux effets de ses appareils sur les organes des sens.

Le nom de *pile* donné aux instruments de Volta prévalut bientôt, parce que les couples des deux métaux sont empilés verticalement dans l'appareil à colonne. C'est sous le nom de *pile électrique* que l'invention de Volta est décrite dans le *Journal de chimie et de physique*, publié par notre compatriote Van Mons, t. I (année 1801). Cette notice, communiquée par Brugnatelli, avait été rédigée par Volta. La lettre à La Méthérie figure dans le *Journal de physique* de ce savant (année 1801). Voir aussi : *Histoire de la physique et de la chimie*, par F. Hoefer, p. 283.

« Volta avait une taille élevée, des traits nobles et réguliers
» comme ceux d'une statue antique, un front large que de labo-
» rieuses méditations avaient profondément sillonné, un regard où
» se peignaient également le calme de l'âme et la pénétration de

» l'esprit » (Arago). Son buste ornait, avec ceux de Galvani et d'Oersted, la salle du musée rétrospectif de l'Exposition d'électricité à Paris, en 1881.

Volta naquit à Côme, le 18 Février 1745, et y mourut le 5 Mars 1827. Ses concitoyens, ses admirateurs élevèrent à sa mémoire un beau monument sur le lieu de sa sépulture, puis une statue sur l'une des places principales de Côme.

La ville de Bologne a tenu à l'honneur d'ériger aussi une statue à Galvani, qui a immortalisé son nom par sa grande découverte. Il mourut le 4 Décembre 1798, un an avant l'invention de la pile, à Bologne, où il était né le 9 Septembre 1737.

(2) Lorsque Volta vint à Paris, Bonaparte, qui était membre de la Classe des sciences de l'Institut, proposa à la Classe de décerner à Volta une médaille d'or pour son invention. Cette proposition fut votée par acclamation. L'année suivante, le premier consul, qui avait fait à Volta un don spécial sur les fonds de l'État, créa deux prix, l'un de 3,000 francs pour la meilleure expérience faite, dans le cours de chaque année, sur le fluide électrique, et l'autre de 60,000 francs, « pour la personne qui, par ses expériences » et ses découvertes, ferait faire à l'électricité et au galvanisme un » pas comparable à celui qu'avaient fait faire à la science Franklin » et Volta. » Les étrangers de toutes les nations étaient admis à ces concours. Les prix furent successivement décernés à Erman, de Berlin, en 1806, à Davy en 1807, puis à Gay-Lussac et Thénard en 1809 (*Revue scientifique*, n° du 19 Juin 1880, p. 1211).

Napoléon III ayant institué, en 1852, un prix de 50,000 francs en faveur de l'auteur des applications les plus utiles de la pile de Volta, après plusieurs concours sans résultat, le prix fut décerné, en 1863, à Ruhmkorff, pour l'invention de sa bobine d'induction.

La fondation du prix Volta ayant été maintenue, il vient d'être attribué, en 1880, à M. Graham Bell, de Boston, pour l'invention du téléphone.

(3) L'année même où Volta annonça son invention en Angleterre, Carlisle et Nichohon décomposèrent l'eau au moyen de la pile. Bientôt après, Cruiskshank, qui lui donna la forme de pile à auges, décomposa quelques sels, et W. Henry, des acides. Mais ce sont les

travaux remarquables de Berzélius et Hisinger, en 1803, qui résolurent, à cette époque, la question de la décomposition des sels par la pile en montrant la loi du transport de leurs éléments aux électrodes. Davy imprima un élan bien plus rapide encore à l'application de la pile aux décompositions chimiques, en isolant, en 1807, à l'aide d'une pile puissante, le potassium, le sodium et d'autres métaux. Rappelons ici que l'on doit aussi à cet illustre chimiste la première expérience de lumière électrique qu'il réalisa, en 1813, en faisant passer, dans le vide, un fort courant entre deux pointes de charbon de bois calciné, très-rapprochées.

C'est Faraday, dont nous aurons occasion de citer souvent le nom, qui établit plus tard, vers 1832, les lois de l'électrolyse ou des décompositions par les courants.

Berzélius, ce célèbre chimiste suédois, naquit le 20 Août 1779; il mourut, le 7 Août 1848, à Stockholm. Voir la notice sur Berzélius lue dans la séance de l'Académie royale de Belgique, le 16 Décembre 1848, par M. P. Louyet.

Davy était né à Penzance (Cornouailles), le 17 Décembre 1778; il mourut à Genève, le 28 Mai 1829.

(4) Malus, qui était né à Paris, le 23 juin 1775, y mourut le 23 Février 1812. Il avait fait partie de l'expédition d'Égypte. En 1804, il fut chargé par Napoléon de rédiger des projets pour compléter l'établissement naval d'Anvers et agrandir son enceinte. (Arago, *Biographie de Malus*.)

(5) *Correspondance de l'École impériale polytechnique*, t. I, p. 151.

(6) *Éloge historique* de J.-C. Oersted, prononcé dans la séance publique de l'Académie des sciences de France, le 29 Décembre 1862, par Élie de Beaumont, secrétaire perpétuel.

Oersted, auquel la science doit, en outre de sa grande découverte, des travaux importants sur diverses questions de physique et de chimie, était né dans l'île de Langeland de l'Archipel du Danemark, le 14 Août 1777. Il mourut à Copenhague, le 9 Mars 1851.

(7) *Traité de physique*, par Daguin; *Dict. biogr.* de Michaud; *Le magnétisme*, par Radeau, etc.

(8) Le mémoire d'Oersted intitulé : *Experimenta circum effectum conflictus electrici in acum magneticum*, dans lequel il publia sa

découverte en Juillet 1820, a été traduit dans les ANNALES DE CHIMIE ET DE PHYSIQUE, 1^re^ série, t. XIV, Août 1820.

(9 et 10) *OEuvres d'Arago*, t. II, p. 57 et t. IV, pp. 409 et suivantes. *Ann. de chim. et de phys.*, t. XXI.

Ampère, dont les découvertes occuperont toujours une place éminente dans l'histoire des sciences, comme le dit Arago, naquit à Lyon, le 22 Janvier 1775. Il s'est éteint à Marseille, le 10 Juin 1836.

F. Arago, qui a parcouru une carrière scientifique si brillante, était né à Estagel (Pyrénées-Orientales), le 26 Février 1786, et mourut, le 20 Octobre 1853, à Paris.

(11) D'après la notice traduite sous ce titre : *Résumé des premiers jours de la télégraphie électrique*, par Willoughby Smith, qui a été lue à la réunion générale de la Société d'ingénieurs de télégraphes de la Grande-Bretagne, tenue à Paris, le 21 Septembre 1881, Wheastone et Cook obtinrent, le 21 Janvier 1840, un brevet pour un télégraphe à cadran, dont l'aiguille était mise en mouvement au moyen d'un *électro-aimant* (pp. 4 et 52).

Sir Charles Wheastone, cet illustre physicien auquel la science doit, en outre de ses remarquables applications de l'électricité en télégraphie, la première mesure de la vitesse de cet agent si subtil par sa belle méthode des miroirs tournants en 1834, puis le stéréoscope et d'autres inventions des plus curieuses et des plus utiles, est mort inopinément à Paris, le 25 Octobre 1875. MM. Dumas et Tresca prononcèrent deux discours avant le départ de la dépouille mortelle de Wheastone pour l'Angleterre. « La mémoire de Sir Charles » Wheastone, a dit M. Dumas, vivra au milieu de nous, non-seulement par les découvertes et les méthodes dont il a doté la science, » mais par le souvenir des rares qualités de son cœur, de la droiture » de son caractère et du charme plein d'aménité de ses rapports » personnels... »

M. Tresca a fait dans son discours une remarque importante au point de vue de l'histoire de la télégraphie électrique, que voici : « La même année, M. Wheastone en Angleterre et M. Morse en » Amérique firent connaître, le premier, le télégraphe à cadran, le » second, le télégraphe enregistreur qui porte son nom ; ces appareils » alors devinrent usuels, et dès ce moment, on peut considérer la

» grande découverte du télégraphe électrique comme acquise à » l'industrie . . . »

C'est au mois de Juin 1837, que Wheastone prit sa première patente pour un télégraphe électrique, et c'est à cette époque qu'il s'associa avec Cooke, qui avait également imaginé un appareil télégraphique ingénieux. Le premier appareil dont ils se servirent est connu sous le nom de *télégraphe à aiguilles.*

Samuel Morse, dont il vient d'être question, naquit le 27 Avril 1791, à Charlestown, et mourut le 2 Avril 1872, à New-York. Il avait été d'abord peintre, puis professeur dans cette dernière ville. C'est pendant sa traversée du Havre à New-York, en automne de 1832, que l'idée du télégraphe électrique vint à l'esprit de Morse. En 1835, il communiqua sa découverte à l'Académie de New-York. Dans sa session de 1842-1843, le Congrès des États-Unis ordonna une expérience décisive sur la grande voie ferrée qui relie Baltimore à Washington. Le succès fut complet. Morse a puissamment contribué à la création des télégraphes sous-marins.

« Les deux Etats de l'Europe qui ont le plus bénéficié de la découverte de la télégraphie électrique n'ont pas voulu se montrer » ingrats envers l'inventeur. Par une convention mutuelle, l'Angleterre, la France et les États-Unis ont accordé, en 1858, à Samuel » Morse une récompense de deux cent mille francs, comme inventeur » de la télégraphie électrique. » (*Année scientifique,* par Figuier, 1872.)

Morse a disputé à Wheastone la priorité relativement à l'emploi de l'électro-aimant, dont Wheastone avait fait usage dans le télégraphe qu'il installa, en 1837, le long du chemin de fer de Londres à Birmingham, sur une étendue d'un mille et demi ; mais il n'employait cet organe que pour mettre en jeu l'*avertisseur à carillon.* (Daguin.)

Morse a également réclamé l'invention du premier télégraphe écrivant à Steinhel qui, dès 1837, avait installé en Allemagne sur une assez grande distance, un télégraphe électrique écrivant, dont voici les principales dispositions :

« Avec l'appareil de Steinhel il suffisait de deux fils pour former » un grand nombre de signes différents. Deux aimants, mobiles

» dans un même multiplicateur étaient déviés en sens contraire par » le passage d'un courant, et ils venaient l'un ou l'autre marquer, » au moyen d'un crayon, des points plus ou moins rapprochés sur » le contour d'une roue tournant uniformément. De plus, le courant » était produit par un appareil d'induction magnéto-électrique. On » doit donc à Steinhel d'avoir, le premier, produit un grand nombre » de signes avec deux fils seulement ; d'avoir réalisé le premier » télégraphe écrivant, et enfin de s'être servi de courants magnéto-» électriques, ce qui, du reste, avait déjà été indiqué par Gauss et » Weber. » (Daguin, *Traité de physique*, 4^{e} édition, t. III, p. 812.)

Le télégraphe de Steinheil avait été établit à Munich sur l'invitation du roi de Bavière. Steinheil est le premier qui ait constaté la possibilité de la transmission de l'électricité voltaïque par la terre, en vue de son application à la télégraphie (A. de la Rive).

Les détails qui précèdent ont pour objet de rappeler les principales inventions de Wheastone, de Morse et de Steinheil en télégraphie électrique, et non d'indiquer l'historique de cette belle branche d'application de l'électricité.

(12) *Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 1re série, t. VII ; séance du 7 Octobre 1840. Voir aussi au t. V, la notice d'A. Quetelet *sur la télégraphie électrique.*

(13) *L'Électricité en Belgique.* Notice de M. F. Banneux, ingénieur en chef des télégraphes de l'État ; elle est insérée dans le catalogue officiel de la section belge à l'Exposition d'électricité à Paris, en 1881. Voir pp. xliii, lvi, lxiii.

(14) L'anecdote concernant Faraday et les détails relatifs à la découverte de l'induction sont empruntés à l'ouvrage de J. Tyndal : *Faraday discoverer*, qui a été traduit par M. l'abbé Moigno sous ce titre : *Faraday inventeur.* Elle figure également dans le bel *Éloge historique* de Faraday que M. Dumas, l'un des secrétaires perpétuels de l'Académie des sciences de France, prononça dans la séance publique annuelle du 18 Mai 1868. M. de la Rive à également écrit une notice sur Faraday.

C'est à Newington Butts que ce grand physicien naquit le 22 Septembre 1791. Il mourut à Hampton Court, le 25 Août 1867.

M. Dumas a dit, en parlant de Faraday : « La simplicité de son

» cœur, sa candeur, son amour ardent de la vérité, sa franche sym-
» pathie pour les découvertes d'autrui, sa modestie naturelle dès
» qu'il s'agit des sciences, son âme noble, indépendante et fière, tout
» cet ensemble donnait un charme inexprimable à la physionomie de
» l'illustre physicien... »

(15) Floris Nollet, professeur de physique à l'École militaire de Bruxelles, qui était né à Élouges (Hainaut), se rendit à Paris, en 1849, pour y créer le premier appareil dynamo-électrique de grandes proportions, la machine de l'*Alliance*. Cette machine n'ayant pas répondu à ces espérances, Nollet revint en Belgique. Il mourut à Ixelles, le 11 Janvier 1853, à l'âge de 58 ans.

Après la mort de Nollet, M. Joseph Van Malderen, qui l'avait accompagné à Paris, en qualité d'ouvrier menuisier très-intelligent, s'étant formé à la connaissance de son appareil, devint l'ingénieur de la Société de l'*Alliance*. Il perfectionna notablement la machine de Nollet, eut l'heureuse idée de l'appliquer à l'éclairage électrique et d'en faire l'essai en illuminant la cour du Carrousel. Après ce beau succès, ces machines furent appliquées à l'éclairage des phares de la Hève, du cap Gris-Nez, d'Odessa, de Cronstadt et dans quelques établissements particuliers.

Dans ses dernières années, M. J. Van Malderen, qui était né à La Hulpe, se retira à Bruxelles, où il mourut, le 18 Mars 1881, à l'âge de 60 ans.

Le gouvernement français vient d'accorder, en 1880, à un autre Belge, M. Gramme, un prix de 20,000 francs pour la machine magnéto-électrique qu'il a construite dans le but de produire de l'électricité au moyen de la force motrice. Dans son rapport au Ministre de l'Instruction publique, la Commission, après avoir proposé de décerner le prix de 50,000 francs à M. Bell pour l'invention du téléphone, s'exprime ainsi au sujet de l'appareil de Gramme : « Les travaux de
» M. Gramme ont eu certainement une très-large part à l'extension
» des applications industrielles de l'électricité dans ces dernières
» années, et ses machines ont pu être utilisées, avec avantage, dans
» diverses circonstances, notamment pour la galvanoplastie, pour
» l'éclairage électrique et pour la transmission du travail à distance.
» Il importe de remarquer que c'est grâce à l'invention de Gramme

» seulement que l'éclairage électrique a pu entrer dans le domaine » de l'industrie; il n'est d'ailleurs pas sans intérêt de rappeler que » M. Gramme était, il y a quinze ans, un simple ouvrier ébéniste. » De pareils exemples sont trop rares pour qu'on ne soit pas heureux » d'avoir l'occasion de les encourager. » (*Revue scientifique,* n° du 19 juin 1880.)

M. Gramme, qui fut attaché, pendant un certain temps, à la Société de l'*Alliance,* est né dans la provine de Liége.

(16) Lorsque, dans la séance de l'Académie des sciences du 7 janvier 1839, Arago eut donné une idée générale de la belle découverte due à Daguerre, le gouvernement français intervint afin de mettre la société en possession d'une découverte dont elle demandait à jouir, tout en donnant à ses glorieux auteurs la récompense de leurs travaux. En présence des circonstances exceptionnelles où l'on se trouvait, Daguerre se décida à demander une pension viagère pour dévoiler entièrement sa méthode; elle s'éleva pour lui à 6,000 francs, et à 4,000 francs pour Niepce, fils, qui était resté son associé. Arago prit une grande part aux négociations ouvertes à ce sujet.

Je rappellerai ici que Nicéphore Niepce, qui eut la gloire de résoudre le premier, à l'aide du bitume de Judée, le problème de la fixation des images de la chambre noire, problème que Charles, Wedgwood et Davy avaient tenté sans succès, mourut en 1833, âgé de 68 ans, dans les premières années de son association avec Daguerre. Quant à Daguerre, qui a rendu féconde et durable l'œuvre heureusement commencée par son associé, il mourut en Juillet 1851, à l'âge de 62 ans.

Fox Talbot, l'inventeur de la photographie sur papier, est décédé en 1877, à l'âge de 70 ans, à Lacock, lieu de résidence de sa famille, une des plus illustres du pays.

Niepce de Saint-Victor, le neveu de Nicéphore Niepce, à qui l'art de la photographie doit le procédé du cliché sur verre avec l'albumine, lequel devança, en 1847, l'emploi des glaces au collodion, est mort à Paris, en 1870, âgé de 70 ans.

Voyez l'article sur la *Photographie en chemin de fer et en ballon* que M. Candèze a publié dans les *Annales de l'Académie royale de Belgique;* 3e série, t. III.

Mes souvenirs à l'égard des deux épreuves de daguerréotype que je vis à l'Exposition de peinture ouverte, à Bruxelles, pendant le mois de Septembre 1839, m'ont engagé à faire quelques recherches à ce sujet. L'une des deux épreuves mises à la disposition de la commission de l'Exposition par le Roi Léopold I^er^, représentait la tête du Jupiter olympien et l'autre, une des façades du palais des Tuileries. Elles excitèrent vivement la curiosité des visiteurs de l'Exposition. (Voir l'*Indépendant* des 8, 11 et 12 Septembre 1839.)

M. A. Quetelet, qui se rendit en Italie au mois d'Août 1839, se chargea de commander, à Paris, un daguerréotype, pour le Musée des arts et de l'industrie.

(*Notice biographique* de A. Quetelet, par M. Mailly.)

(17) Les indications concernant la découverte de l'équivalent mécanique de la chaleur sont empruntées à l'*Esquisse historique de la théorie dynamique de la chaleur* par P.-G. Tait, traduction de M. l'abbé Moigno, puis aux travaux de Verdet et à d'autres ouvrages traitant de cette matière.

(18) J.-R. Boyle admettait que l'échauffement des corps par la percussion est un effet du mouvement vibratoire imprimé à leurs molécules par le choc; il fit remarquer qu'au moment où un clou sur lequel on frappe refuse d'avancer, il s'échauffe très-fortement. « Il » faut que l'impulsion, dit Boyle, se dépense dans ce mouvement » intestin, varié et très-rapide, dans laquelle nous faisons consister » la chaleur. »

C'est Boyle qui émit ainsi la première idée de la transformation du mouvement en chaleur.

Rumford remarqua, en 1798, à Munich, que, dans le forage des canons, la quantité de chaleur accompagnant le frottement du foret d'acier contre le bronze, était considérable et bien supérieure à celle qui pouvait résulter de la diminution de la chaleur spécifique des copeaux de bronze que l'on supposait se produire pour expliquer l'élévation manifeste de la température. Rumford conclut des expériences qu'il fit à ce sujet, que la source de la chaleur engendrée par le frottement paraissant inépuisable, il lui semblait impossible de concevoir une chose qui se produit et se communique comme la chaleur se produit et se communique dans ces expériences, à moins que ce ne soit du *mouvement*. (Tait, p. 10.)

A la même époque, Davy soutint une théorie semblable en opérant la fusion complète de deux morceaux de glace, qu'il frotta l'un contre l'autre dans une atmosphère à 0° et dans des conditions telles, qu'aucune chaleur ne pouvait être empruntée aux corps environnants.

Les expériences de Rumford et de Davy sont les premières qui aient été faites pour démontrer la transformation du mouvement en chaleur.

(19) J. Robert Mayer obtint, le 11 Juillet 1870, de l'Académie des sciences de France, le prix Poncelet pour ses travaux sur la théorie mécanique de la chaleur.

J.-B. Mayer est décédé le 20 Mars 1878. La ville d'Heilbroon a décidé d'élever un monument à l'immortel auteur de la théorie mécanique de la chaleur, qui y est né, y a vécu, travaillé et où il est mort.

Voici de quelle manière M. Helmoltz s'exprime au sujet des mérites relatifs de Mayer et de Joule: « Je crois qu'il faut voir dans Mayer » un homme qui, indépendamment, et par lui-même, a découvert » l'idée qui a fait faire à la science le plus grand pas qu'elle » ait fait dans ces derniers temps; et que son mérite ne serait, » en aucune manière, amoindri, parce que, à la même époque, un » autre, dans un autre pays et dans une autre sphère d'action, » aurait fait la même découverte, et l'aurait *finalement* mieux développée que lui. » (Tait, p. VIII.)

(20) Voici les principaux résultats obtenus par diverses méthodes :

J.-B. Mayer, par la compression des gaz, calcul rectifié	436$^{\text{km}}$,0
Joule, par le frottement de l'eau dans des tubes étroits.	422,0
— par l'agitation de l'eau.	428,7
— — de l'huile de baleine.	429,1
— — du mercure	432,0
— par la compression des gaz non liquéfiables	444,0
— par le frottement de la fonte	432,0
Hirn, par la compression du plomb.	425,0
— par la chaleur que la vapeur perd en produisant un travail	413,0
Favre, par le frottement des solides	426,0
— par la chaleur disparue dans une pile quand l'électricité accomplit un travail.	426,0

(21) *Mémoires de l'Académie royale de Belgique*, t. XVI, XXIII, XXX, XXXI, XXXIII.

M. J. Plateau a réuni toutes ses recherches dans un ouvrage publié en 1873, sous ce titre : *Statique expérimentale et théorique des liquides soumis aux seules forces moléculaires.* 2 vol. Les travaux de M. J. Plateau lui ont valu deux fois le prix quinquennal attribué aux sciences physiques et mathématiques, d'abord pour la première période (1849-1853), puis pour la quatrième (1864-1868).

(22) Wollaston, célèbre chimiste-physicien, qui découvrit, en 1803, le palladium et le rhodium dans des minerais de platine du Brésil et qui a trouvé le mode de préparation le plus facile du platine, mourut à Londres, le 22 Décembre en 1828, à l'âge de 62 ans.

Fraunhofer, dont le père était vitrier, par ses études et son travail, s'est fait une grande réputation, non-seulement à cause de sa découverte, mais comme constructeur de grands instruments optiques destinés aux observations astronomiques. Il mourut à Munich, le 7 Juin 1826, à l'âge de 39 ans, après une longue maladie.

D'après le traité d'optique de Newton (traduction de Coste, 1720, p. 35) ce savant se servit de prismes exempts de stries. Ce n'est donc point, comme on l'a dit, à cause des inégalités qui altéraient la substance de ses prismes, que Newton ne vit point les raies du spectre. Pour faire ses expériences, il laissait pénétrer, dans une chambre obscurcie, la lumière solaire par un trou circulaire de $^1/_4$ à $^1/_3$ de pouce, soit de 6 à 8 millimètres de diamètre. Le spectre produit par le passage d'un faisceau lumineux de cette largeur à travers un prisme, s'étalait sur un écran éloigné. Quoique l'on distingue actuellement une quarantaine de raies sur un spectre *projeté* dans des conditions *spéciales*, on conçoit que Newton, en opérant d'une manière plus simple, n'ait pu voir les raies spectrales, comme notre honorable confrère M. Valerius me l'a fait remarquer. Newton a placé, il est vrai, une lentille près de l'ouverture circulaire pratiquée dans le volet. De plus, il s'est servi d'une *fente* oblongue, de 2^{mm} à $2^{mm},5$ de largeur, pour laisser pénétrer les rayons solaires dans la chambre obscurcie; Newton se trouva bien de ce changement (p. 88). Mais il ne dit nulle part qu'il regarda la *fente* avec un prisme, quoiqu'il eût examiné de cette manière le trou circulaire. S'il avait fait la même observation à l'égard de la *fente*, il eût peut-être remarqué les raies transversales du spectre que Wollaston découvrit un siècle plus tard.

(23) Voici, d'après des indications que je dois à l'obligeance de M. Fievez, les principales déterminations relatives aux raies du spectre solaire.

Fraunhofer a compté 576 raies entre les raies principales A et H. Angström a déterminé les longueurs d'onde de 1000 raies et en dessina environ 1800.

Le nombre de raies dessinées par MM. Kirchhoff et Hoffman ne diffère pas sensiblement, pour la même région, de celui indiqué postérieurement par Angström. Mais ces derniers savants n'ont déterminé que 463 *coïncidences*, tandis que Angström et Thalen en ont indiqué 800.

M. Mascart a dessiné 700 raies au delà de H.

M. Cornu a donné une description de la partie ultra-violette invisible, dans les conditions ordinaires, et qui s'étend depuis la raie *h*, voisine de H, jusqu'à la raie O. Il en a donné un magnifique dessin en longueurs d'onde.

« Cette étude, dit M. Cornu, destinée à continuer le beau travail
» d'Angström, ne s'étend guère qu'à la moitié du spectre susceptible
» d'être observée par les procédés ordinaires de la photographie;
» la limite que j'avais atteinte dans ce premier travail est celle à
» laquelle on parvient avec les instruments d'optique en usage dans
» les laboratoires, c'est-à-dire construits avec des lentilles de crown-
» glass et de flint-glass dont le pouvoir absorbant arrête les radia-
» tions plus réfrangibles que la raie O. »

(*Sur le spectre normal du soleil,* partie ultra-violette, A. Cornu.)

Un nouveau et tout aussi remarquable travail de M. Cornu, complétant l'étude précédente, contient la description de la fin du spectre ultra-violette. Cette description s'étend jusqu'à une limite qu'on n'avait pas encore atteinte jusqu'ici, et cette limite, indépendante des appareils d'observation, paraît due exclusivement au pouvoir absorbant de notre atmosphère.

M. Thollon a présenté récemment à l'Académie des sciences, des dessins du spectre comprenant 4000 raies entre A et H; mais l'atlas n'en est pas encore publié.

MM. Vogel et Fievez ont renseigné un nombre à peu près égal pour la même partie du spectre.

Je ferai remarquer qu'en terminant son mémoire, qui est inséré dans les *Annales de l'Observatoire de Bruxelles*, t. IV, nouvelle série, M. Fievez s'exprime ainsi :

« Si l'on examine l'ensemble du travail, on constate qu'il renseigne » 2100 raies sur deux mille longueurs d'onde (de 6600 à 4600), » tandis que l'atlas d'Angström n'en indique que 980 dont 500 seulement sont connues. En tenant compte de l'étendue *totale* du » spectre, on peut dire, sans crainte d'être taxé d'exagération, que » l'analyse solaire est encore à son début et qu'un champ à peine » exploré est ouvert aux recherches des spectroscopistes. »

(24) *Répertoire d'optique moderne*, par M. l'abbé Moigno, t. II, pp. 433, 434. *Transactions philosophiques* d'Édimbourg, t. XII.

Sir David Brewster, l'un des plus grands physiciens de l'Angleterre, naquit en Écosse, le 11 Décembre 1781. Il s'adonna particulièrement à l'optique où il fit de très-belles découvertes. Il est l'inventeur du kaléidoscope et du spectroscope de réfraction. Brewster est décédé près de Melrose en Écosse, chargé de gloire et d'années, le 11 Février 1868.

Sir John Herschel, qui prit une si belle place à côté de son père, William Herschel, l'illustre astronome, était né à Slough, près de Windsor, le 7 mars 1792. Il mourut à Collingwood (Kent) le 11 mars 1871.

(25) Ces deux exceptions curieuses sont fournies, l'une par l'oxyde de didyme et l'autre par la terbine. *Dictionnaire de chimie pure et appliquée*, par Wurtz, t. I, p. 295; t. II, p. 234.

(26) *Annales de chimie et de physique*, 3^e série, t. XXXI.

(27) La communication de L. Foucault relative au renversement du spectre fut faite à la Société philomatique de Paris, dans sa séance du 20 Janvier 1849.

Voici, d'après le journal l'*Institut*, t. XVII, p. 44, un extrait de cette communication importante :

« Le spectre de l'arc voltaïque entre deux charbons est sillonné,

» comme on osait, dans toute son étendue, d'une multitude de raies » lumineuses irrégulièrement groupées; mais parmi elles on remarque » une ligne double située sur la limite jaune et de l'orangé. Cette » double raie, rappelant par sa forme et sa situation la raie D du » spectre solaire, j'ai voulu rechercher si elle lui correspondait; à » défaut d'instruments pour mesurer les angles, j'ai eu recours à un » procédé particulier.

» J'ai fait tomber sur l'arc lui-même une image solaire formée par » une lentille convergente, ce qui m'a permis d'observer à la fois » superposés le spectre électrique et le spectre solaire; je me suis » assuré de la sorte que la double ligne brillante de l'arc coïncide » exactement avec la double ligne noire de la lumière solaire.

» Ce procédé d'investigation m'a fourni matière à quelques observations » inattendues. Il m'a d'abord prouvé l'extrême transparence » de l'arc qui ne porte à la lumière solaire qu'une ombre légère; il » m'a montré que cet arc, placé sur le trajet d'un faisceau de la » lumière solaire, absorbe les rayons D, en sorte que ladite raie D » de la lumière solaire se renforce considérablement quand les deux » spectres sont exactement superposés. Quand, au contraire, ils » débordent l'un sur l'autre, la raie D apparaît plus noire qu'à l'ordinaire » dans la lumière solaire et se détache en clair dans le » spectre électrique, ce qui fait qu'on juge plus facilement de leur » parfaite coïncidence. Ainsi l'arc nous offre un milieu qui émet pour » son compte, les rayons D, et qui, en même temps, les absorbe » lorsque ces rayons viennent d'ailleurs... »

Léon Foucault, membre de l'Académie des sciences, du Bureau des longitudes, qui démontra, en 1851, le mouvement de rotation de la Terre par la déviation du plan d'oscillation du pendule, inventa le gyroscope, les miroirs argentés, mesura directement la vitesse de la lumière, était né à Paris, le 13 septembre 1819. Il y mourut le 11 Février 1868.

(28) *Traite de physique*, par Daguin, 4ᵉ édit. t. IV, p. 241.

(29) *Dictionnaire de chimie* de Wurtz, t. I, p. 294. *Traite de physique*, par Daguin, 2ᵉ édition, t. IV, p. 197, 4ᵉ édition, t. IV, p. 242, et *Transactions philosophiques* d'Édimbourg, t. XXI. *Annales de chimie et de physique*, 3ᵉ série, t. LVII.

(30) *Annales de chimie et de physique*, 3^e^ série, t. LXII, p. 191.

(31) Mémoire communiqué à l'Académie des sciences de Berlin, par M. Kirchhoff, le 27 Octobre 1859. Voici un extrait de ce mémoire remarquable qui est de peu d'étendue :

« Fraunhofer avait remarqué que dans le spectre de la flamme » d'une bougie, on apercevait deux lignes claires qui tombaient dans » les mêmes points que les deux lignes obscures D du spectre solaire. » Ces deux lignes claires on les obtient plus brillantes ou plus lumi» neuses avec une flamme dans laquelle on introduit du sel marin. » M. Kirchhoff a projeté un spectre solaire et avant que les rayons » tombassent sur la fente, il leur a fait traverser une flamme vive » avec sel marin. Lorsque la lumière solaire était suffisamment » amortie, on voyait apparaître à la place des deux lignes obscures D » deux lignes lumineuses; si l'intensité de la lumière augmentait » entre certaines limites, les deux lignes obscures D étaient infini» ment mieux marquées qu'en l'absence de la flamme avec sel » marin.

» La lumière du spectre de Drumond contenait généralement les » deux lignes claires du sodium lorsque le point éclairant du cylindre » de chaux était exposé à peu de distance de la chaleur rouge; si le » cylindre restait immobile ces lignes s'affaiblissaient et disparais» saient enfin complétement. Lorsqu'elle avait disparu ou du moins » n'était plus que faiblement apparentes, une flamme d'alcool dans » laquelle on avait introduit du sel qu'on plaçait entre le cylindre de » chaux et la fente présentait à leur place deux lignes obscures » d'une netteté et d'une finesse parfaites, et qui, sous tous les rap» ports, coïncidaient avec les lignes D du spectre solaire. On peut » donc produire artificiellement les deux lignes D du spectre solaire » dans un spectre qui ne les contient pas naturellement.

» Si dans la flamme d'une lampe à gaz de Bunsen on introduit du » chlorure de lithium, son spectre présente une ligne très-brillante » parfaitement définie qui tombe au milieu des lignes B et C de » Fraunhofer. Si l'on fait tomber sur la fente des rayons solaires » d'intensité moyenne à travers la flamme, on aperçoit dans le lieu » indiqué les lignes claires sur fond noir. Si l'on donne plus d'inten» sité à la lumière solaire, ces lignes sont remplacées par une ligne

» noire qui présente absolument les mêmes caractères que les lignes
» de Fraunhofer. Quand on éloigne la flamme les lignes disparais-
» sent complétement, autant qu'il a été permis de s'en assurer... »

(Journal l'*Institut*, t. XXVIII, p. 200.) Voir aussi les *Annales de chimie et de physique*, t. LVIII, LXII, LXIV, LXVIII.

(32) En opérant sur des résidus provenant des eaux minérales de Durkheim, MM. Kirchhoff et Bunsen remarquèrent dans le spectre des raies, qui, par leur position, ne pouvaient être attribuées à des métaux connus. Ils firent évaporer une quantité considérable (44200 k.) des eaux de Durkheim et retirèrent, des résidus, de petites quantités de deux métaux nouveaux, le césium et le rubidium. Le césium, que ces savants avaient déjà trouvé dans la lépidolithe de Saxe, est caractérisé par deux raies bleues, et le rubidium, par deux belles raies rouges. Ces découvertes ont été le couronnement des célèbres travaux de MM. Kirchhoff et Bunsen.

C'est par le même procédé que M. Lamy isola, en 1862, le thallium, métal dont Crookes soupçonna l'existence dès 1861. En 1867, MM. Reith et Richter découvrirent l'indium, et en 1875, M. Lecocq de Boisbaudran isola le gallium.

(33) *Les principales applications de l'électricité*, par Hospitalier.

(34) « T. A Edison n'a que trente-quatre ans. Dans sa jeunesse il
» a été simple porteur de journaux. A l'âge de douze ans, il savait
» déjà se suffire à lui-même et s'instruire. Après avoir dirigé plus
» tard un grand nombre d'industries diverses, il s'est peu à peu
» signalé par ses découvertes, et actuellement il a fixé sa résidence
» à Menlo-Park, où il est entouré de toutes les ressources de travail
» que peut procurer la science moderne. Edison est frappé d'une
» infirmité cruelle; la nature lui a enlevé l'organe de l'ouïe : le
» grand physicien est sourd. »

La Nature, n° du 1er Octobre 1881.

M. De Locht-Labye, ingénieur honoraire des mines, à Liége, a combiné un transmetteur microphonique particulier auquel il a donné le nom de *pantéléphone*.

(35) *Annales de chimie et de physique*, 5e série, t. XXI, p. 399. *Revue scientifique*, *La Nature*.

M. Delbœuf vient ensuite prendre place au bureau pour faire la lecture suivante :

Nains et géants.

« Mesdames, Messieurs,

Il y a deux ans, à cette même tribune, l'un des penseurs qui honorent le plus la Belgique prononçait les paroles suivantes :

« Toute science à laquelle la mesure, le poids et le calcul ne sont pas applicables ne peut être considérée comme une science exacte : elle constitue un assemblage d'observations sans liens ou de simples conceptions de l'esprit. »

Cette opinion, je la partage sans réserve. Toutefois nous sommes ici devant un double écueil.

Sans contredit, il faut bannir du domaine scientifique les vaines imaginations, les théories creuses qui, comme les ballons, n'ont qu'une apparence sans solidité. Mais Prenons garde! Appellerons-nous science une collection de mesures et de poids, même soumis au calcul, ou des combinaisons de formules de basse et de haute algèbre d'où l'on extrait d'autres formules? Faisait-il de la science, ce Célestin Magis de la comédie, qui calculait le nombre moyen d'œufs que peuvent pondre les charançons? Est-il permis d'aligner des chiffres par pur amour de l'art?

On raconte qu'un jour un empereur romain reçut la visite d'un industriel qui savait rattraper sur la pointe d'une aiguille des pois lancés en l'air. En récompense de son talent, l'empereur lui fit cadeau d'un boisseau de pois.

Ont-ils droit au titre de savant ceux qui ne savent que rattraper des pois sur des pointes d'aiguille ?

La pesée, la mesure, le calcul doivent avoir en vue une synthèse ou l'utilité. Il faut qu'ils mettent en lumière une loi, et encore une loi qui soit une idée ou qui soit susceptible d'être convertie en idée. Ce qui a donné leur puissant intérêt aux travaux statistiques de Quetelet, c'est la pensée philosophique qui les pénètre.

Cependant, à en croire ceux qui font profession de positivisme, la science tendrait à bannir la philosophie de partout où elle la rencontre. Des faits! rien que des faits ! Tel serait le cri du jour. A ce cri j'en oppose un autre : Des idées! il faut des idées! — Parce que le fait sans l'idée, c'est un corps sans âme, un inutile encombrement pour la mémoire. C'est un fait que le carré de 117 est 13,689. Et puis après ?

Je viens aujourd'hui devant vous prendre en main la défense de la spéculation. Et, si je ne craignais de sortir de ma compétence, osant directement contredire l'illustre savant dont je citais tout à l'heure les paroles, je proclamerais volontiers que je sais gré à Stahl d'avoir imaginé son phlogistique, parce que c'était là une synthèse, un essai d'explication. Sans ce mot, que nous trouvons aujourd'hui vide de sens, qui pourrait dire où en serait la chimie? Ce mot, c'était après tout une production du plus admirable des laboratoires, le cerveau de l'homme, et il satisfaisait, dans une certaine mesure, à ses plus sublimes aspirations. Aussi tout le monde l'adopta, tout le monde le comprit; la science, l'inscrivant sur son labarum, marcha sous ce signe à la conquête de la nature — qui, cette fois-ci encore, il est vrai, refusa de se laisser vaincre.

Autant je m'impatiente contre les volumes, gros et petits, bourrés de chiffres, d'opérations et de formules dont on n'aperçoit aucunement la signification ni la portée, autant je me sens enclin à la reconnaissance pour l'auteur qui jette dans le monde une nouvelle idée, cette idée fût-elle mille fois fausse. Devrait-il donc, par crainte de se méprendre et de ne pas tirer des faits des conclusions absolument légitimes, n'énoncer que des redites et laisser au lecteur le soin et la responsabilité de conclure? Entre le mutisme circonspect et la parole téméraire, mon choix n'est pas indécis. Il y a toujours plus à apprendre du penseur qui déraisonne logiquement que de l'observateur qui ne raisonne pas du tout. Du néant il ne peut rien sortir, tantis que l'erreur enfante au prix de sa mort la vérité.

Ce préambule, vous le trouvez un peu long peut-être; mais force m'était bien de présenter, avec quelques développements, la thèse que je soutiens. Laissant maintenant les généralités, je voudrais, m'appuyant sur un exemple, vous montrer d'abord qu'on peut peser et mesurer, soumettre les résultats au calcul, n'en tirer que des conséquences formellement légitimes, et néanmoins être dans une voie fause; vous faire voir ensuite que c'est le dégagement même de la conclusion erronée, mais latente, qui nous remet sur le bon chemin et nous suggère une nouvelle conclusion plus plausible et plus en harmonie avec le reste de nos connaissances.

II.

Si l'on en croit Aristophane, Socrate s'avisa un jour de mesurer le saut qu'une puce avait fait de son crâne chauve jusque dans les sourcils épais de son disciple Chéréphon. Ayant eu le bonheur de l'y saisir, il lui trempa délicatement les pattes de derrière dans de la cire, la déchaussa, et il obtint ainsi de petites bottes qui lui permirent de mesurer la distance franchie par elle. Le poète ne nous apprend malheureusement pas quel fut le résultat de cette opération.

Les modernes ont repris la question, et ils ont trouvé que la puce se porte à deux cents fois sa longueur. Ce chiffre leur a paru colossal, et leur admiration s'est changée en stupéfaction quand le calcul est venu leur démontrer que, si la nature avait doué le cheval d'une semblable puissance proportionnée à son poids, il pourrait d'un seul bond s'élancer par-dessus les Montagnes rocheuses. Avec un peu d'effort, une baleine ferait un saut de deux cents lieues en hauteur.

Quoi de plus inattaquable que cette conséquence, fondée sur le poids, la mesure et le calcul?

Il est vrai que, si au lieu de comparer les poids du cheval et de la puce, on s'était arrêté à l'idée de comparer leurs tailles, on fût arrivé à cette conclusion que le saut du cheval devrait être proportionnellement d'un peu plus de trois cents mètres, pas davantage. Quelle est la raison de la préférence accordée au poids? Il n'est pas difficile de la trouver. C'est son corps entier, dans ses trois dimensions et dans sa densité que la puce lance à deux cents fois sa hauteur, et c'est le même tour de force qu'on réclame en vain du cheval.

Les savants n'ont pas fait porter leurs investigations uniquement sur le saut. La course, autre manifestation de la force, a attiré leur attention. Le calcul leur a révélé que, si l'homme avait une vitesse proportionnellement égale à celle de certains insectes, il ferait plus de dix lieues à la minute. C'est une vitesse soixante fois supérieure à celle d'un train de chemin de fer.

Les fourmis amazones, partant en guerre, font sur un terrain uni quatre centimètres par seconde ou deux mètres et demi par minute. Les célèbres héroïnes de l'antiquité qui ont donné leur nom à ces chétifs insectes, en somme peu agiles, auraient dû, pour lutter de vitesse avec eux, pouvoir faire à pied huit lieues à l'heure.

Pour ce calcul, la taille seule a servi de base. Je suppose qu'on aura été surtout guidé par cette considération que les enjambées sont, en général, proportionnelles à la longueur des jambes, et, par conséquent, en moyenne égales à celle du corps. C'est un point de vue faux. Dans le fait, on a à comparer les forces qui meuvent des masses données. Il faut donc apprécier les poids ou les volumes. Si l'on procède ainsi, on arrive à des nombres formidables. Les belliqueuses habitantes des rives du Thermodon auraient dû faire cinquante mille lieues à l'heure. C'est à effrayer l'imagination la plus hardie. Et pourtant qui niera la vérité des observations, la rigueur des mesures, la justesse du raisonnement?

Mais — et ici nous entrons dans le cœur de la question — les auteurs de ces intéressantes recherches n'ont pas eu uniquement en vue de nous faire connaître des chiffres comparatifs bons à enregistrer, quitte à ne jamais les utiliser. Car ils auraient établi leurs parallèles avec les espèces animales de toutes tailles, l'éléphant, la chèvre, le chat, la souris. Non! ils voulaient mettre en relief une idée, et cette idée, la voici : Les insectes, certains insectes du moins, sont, au point de vue du saut et de la course, bien mieux doués que les vertébrés, et notamment que l'homme qui se proclame volontiers le roi de la création.

Or, c'est cette conclusion seule, abstraction faite de sa valeur, qui peut justifier et ces observations malaisées et ces calculs minutieux. Aussi nous devons savoir gré à ceux qui l'ont exprimée.

III

A première vue, il semble qu'en cela ils se sont strictement conformés au fameux précepte de n'extraire des faits que ce qui y est rigoureusement contenu. Il n'en est rien. Il y a en ceci une illusion scientifique, assez répandue du reste, et qu'il n'est pas difficile de dissiper.

En définitive, de quoi s'agit-il? De l'évaluation du travail nécessaire pour élever un certain poids à une certaine hauteur. Le travail croît proportionnellement au poids et à la hauteur. Quand donc deux animaux de masses différentes sautent à la même hauteur absolue, chacun accomplit précisément un travail proportionnel à sa masse, et quand l'homme franchit un obstacle placé à soixante centimètres du sol, ce qui n'est pas beaucoup, il effectue, toute proportion gardée, un travail une fois plus considérable que celui de la puce ou de la sauterelle qui ne peuvent guère s'élancer au delà de trente centimètres.

Pour rendre la chose sensible, recourons à des chiffres. Voilà une sauterelle pesant six décigrammes, et voici un homme pesant soixante kilogrammes. L'homme équivaut donc en poids à cent mille sauterelles. Mais cent mille sauterelles, groupées en une seule masse ne pourront que lancer cette masse à trente centimètres de hauteur, tandis que l'homme lancera la sienne à soixante centimètres. Tout l'avantage est donc du côté de l'homme. Nous voilà bien loin des prouesses que tantôt l'on exigeait du cheval pour rivaliser avec la puce.

La base de la comparaison était vicieuse. La taille ou le volume de l'agent qui manie un poids n'a rien à voir dans l'évaluation du travail. Un sac de farine n'est pas plus lourd placé sur les épaules d'un homme que sur les reins d'un cheval. On a confondu le travail et l'effort; le travail, quantité définie et absolue; l'effort, sensation vague et variable.

Le raisonnement qui se rapporte à la course n'a pas de fondement plus solide. La fourmi, en tant qu'elle se meut, est une petite masse de matière à qui une force déterminée imprime un mouvement de deux mètres et demi par minute. Pour imprimer la même vitesse à une masse de quinze millions de fourmis — que je suppose représenter le volume d'un homme — il faut une force quinze millions de fois plus grande. Cette force, l'homme la déploierait en faisant deux mètres et demi par minute. Or, dans cet espace de temps, il fait aisément cent mètres et davantage. En cela donc, si l'on s'en tient à cette seule donnée, il manifesterait une force proportionnelle quarante fois plus grande que la fourmi. Voilà un résultat bien différent de celui auquel on est arrivé en suivant une autre voie.

Mais d'autres données viennent compliquer le rapprochement et modifier profondément ce résultat.

Si l'on étudie d'un peu près le phénomène de la marche, on voit qu'elle absorbe une partie de force considérable perdue pour la vitesse. Elle ne consiste pas dans un transport uniforme du corps le long d'une ligne horizontale. A chaque pas, le corps est soulevé, puis il retombe. C'est ce soulèvement incessamment répété qui est une grande cause de fatigue. Les vélocipédistes peuvent faire plus de chemin en dépensant moins de force, parce que leur centre de gravité reste toujours à peu près à la même distance du sol. De là vient que la marche sur un terrain très-inégal, comme une rue mal pavée, ou ces chemins de campagne, pleins d'ornières et défoncés, nous épuise rapidement. Dans nos villes la marche est facilitée, mais nous n'en soulevons pas moins notre corps à chacun de nos pas; seulement, à part cette cause générale et inévitable de déperdition de force, nous n'avons guère à souffrir que de la différence de niveau en montée entre le pavé que notre pied quitte et celui où il se pose. A la somme de ces différences de niveau en montée répond une quantité notable de force perdue pour la vitesse. Mais la fourmi rampe, et, appuyée qu'elle est sur ses six pattes, à chacun de ses pas, elle ne soulève que de très-peu le poids de son corps au-dessus du sol qui lui sert de point d'appui. En cela, elle est plus avantageusement conformée que l'homme qui, n'ayant que deux pieds, imprime à tout son corps un double mouvement d'oscillation, l'un de gauche à droite ou de droite à gauche, l'autre de bas en haut et de haut en bas. En revanche, elle pâtit des moindres inégalités de terrain. Si elle veut parcourir l'espace qui représente le pas d'un homme et qui n'exige de nous qu'un seul soulèvement du corps, elle devra soulever le sien peut-être un millier de fois. Or, en mettant bout à bout toutes ces petites rampes, on formerait probablement une rampe respectable.

Le résultat auquel nous arrivions tantôt, à savoir que l'homme est relativement quarante fois plus robuste que la fourmi, aurait donc grandement besoin d'être examiné de près. Et peut-être, après révision, la saine interprétation des faits nous ferait-elle admettre chez tous les animaux une assez grande uniformité dans les propriétés d'énergie des fibres musculaires.

IV.

Il est assez remarquable que les savants n'aient jamais songé à généraliser les principes d'où ils sont partis et à les appliquer à toutes les espèces animales. Quand, au champ de course, toutes les poitrines et toutes les mains applaudissent le cheval vainqueur, qui s'avise de lui demander compte de son poids pour lui mesurer sa gloire? L'hirondelle fait, dit-on, jusqu'à une lieue par minute. Je ne sais si son vol, mis en regard de celui des abeilles ou des demoiselles, ne pourrait être taxé de lenteur. Et inversement, quelle ne devrait pas être la rapidité du condor ou de l'albatros ? de plusieurs milliers de lieues par minute!

D'ailleurs, avons-nous jamais demandé, par amour de la proportion, qu'un long convoi de marchandises roule plus vite qu'un assemblage de quelques voitures de voyageurs? Nous semble-t-il qu'un projectile de cinq cents kilogrammes devrait, pour la règle, être animé d'une vitesse cinquante mille fois plus considérable qu'une petite balle? La vitesse de la Terre dans son orbite — qui est de vingt-cinq mille lieues à l'heure — nous apparaît-elle comme faible quand nous pensons à son volume? Ici donc on n'a aucun égard à la masse ou à la taille, et ainsi l'on reste dans la vérité.

Sans doute, à côté de l'illusion scientifique que nous venons de dissiper, il y a une certaine illusion que j'appellerai volontiers psychologique : l'agilité de certains petits animaux nous surprend. Voyez la vélocité de l'araignée. Regardez au microscope une monade dans sa goutte d'eau, vous avez peine à la suivre dans sa prestesse vertigineuse. Nous établissons naturellement, semble-t-il, une comparaison entre la distance qu'un animal parcourt en un temps donné et ses dimensions. Pourquoi faisons-nous ce rapprochement? Il y a là un problème dont la solution offre peut-être quelque difficulté. Serait-ce que nous leur délimitons par la pensée un monde proportionné à leur taille, où toutes les dimensions sont réduites? Serait-ce que l'œil, obligé de se fixer sur un point pour ainsi dire unique, se fatigue à l'accompagner dans ses évolutions, tandis que, s'il contemple un corps volumineux en mouvement, il peut se reposer de temps en temps en le laissant défiler devant lui? Je ne cherche pas à décider la question. Il nous suffit de savoir qu'on ne peut tirer de cette illusion les conséquences qu'on se plaît à y voir.

Il n'a pas manqué de naturalistes qui ont recherché la cause de la vitesse comparativement supérieure des insectes et, en général, des petits animaux. Si, dit l'un d'eux, la souris était conformée comme le cheval, elle ferait environ deux pas par seconde, et, ne pouvant, vu la brièveté de ses jambes, parcourir que quelques centimètres pendant ce temps, elle serait ainsi abandonnée à ses ennemis. « La nature a donc dû établir une compensation, suppléer à la petitesse des organes par la rapidité du mouvement, et, par conséquent, fournir à l'animal la force nécessaire pour produire cette rapidité (1). » Messieurs, vous sentez-vous touchés par ces considérations empruntées aux causes finales, et n'êtes-vous pas d'avis que la sollicitude maternelle de la nature pour les souris eût montré plus de clairvoyance encore en supprimant les chats?

---

(1) De Lucy, *Du vol chez les oiseaux*, etc. (Presse scientifique et industrielle, etc., 16 nov. 1865), cité par F. Plateau, *Bulletin de l'Académie de Belgique*, 1866, n° 11.

Risquerai-je une autre explication de la facilité relative avec laquelle les animaux de petite taille réussissent souvent à échapper à leurs ennemis? Je crois la trouver dans le peu de vitesse absolue dont leur masse est animée quand ils fuient, ce qui fait qu'il ne leur faut guère autant d'effort pour changer de direction. Il est incontestable que nous pouvons courir plus vite que les souris. Il ne nous serait pourtant pas aisé d'en attraper une qu'on aurait renfermée dans une chambre bien close. Notre masse même forme obstacle à notre agilité. Sur le temps que nous prenons notre élan dans une direction, la souris change la sienne prestement, et nous mettons la main toujours trop tard à la place où nous la voyons. Ce n'est pas sans peine qu'on s'empare d'un oiseau emprisonné dans une cage même étroite.

V.

La question n'est pas épuisée, et la partie qui me reste à traiter n'est pas la moins ardue ni la moins obscure. J'essayerai d'y répandre le plus de clarté possible, mais je n'oserai me flatter d'une pleine réussite.

Un savant, qui porte un nom aujourd'hui doublement illustre, a mesuré, il y a quelque dix-sept ans, la force musculaire des insectes. Il a expérimenté sur des carabes, des hannetons, des nécrophores, des donacies. Ses travaux eurent un retentissement mérité. Rien de plus ingénieux que ses procédés. Il confectionna pour ces petits animaux de petits harnais, et s'assura par des expériences préalables de la manière la plus avantageuse de leur attacher le trait qui les unissait à leur charge. Il les déposait ensuite sur un chemin qu'il leur avait préparé d'avance et qui ne leur permettait aucun écart. Là, sous l'aiguillon de leur conducteur, ils cheminaient, élevant par l'intermédiaire d'une poulie un léger plateau de balance. Ce plateau était par lui chargé progressivement de sable jusqu'à ce que la résistance fût égale à leur maximum d'effort.

Je ne parle pas de la multiplicité des épreuves et des mille précautions qu'il a prises pour éviter les moindres causes d'erreur. Alors déjà il donnait un remarquable spécimen de la conscience scrupuleuse et du soin méticuleux avec lesquels il devait plus tard exécuter toutes les recherches qui l'ont fait connaitre.

Il a résumé le résultat de ses expériences dans les deux lois suivantes :

« 1° A part le cas du vol, les insectes ont, par rapport à leur poids, une force énorme comparativement aux Vertébrés.

» 2° Dans un même groupe d'insectes, la force varie, d'une espèce à une autre, en sens inverse du poids » ; en d'autres termes, les plus petits sont les plus forts.

Quant à la raison dernière de ces lois, elle ne serait, d'après lui, ni anatomique ni physiologique. La nature, dans sa bonté, aurait départi aux animaux de petite taille une énergie musculaire plus considérable pour que la puissance fût toujours en rapport avec les résistances à vaincre; or, ces résistances sont de la même nature pour tous les animaux, qu'il s'agisse de creuser la terre, de fendre les airs, ou d'écarter des obstacles.

On est véritablement surpris des résultats mis au jour. C'est à peine si la force d'un cheval pesant six cents kilogrammes, mesurée au dynamomètre Regnier, est des deux tiers de son poids, soit quatre cents kilogrammes. Or il y a des hannetons, pesant un sixième de gramme, qui font équilibre à soixante-six fois leur propre poids, soit plus de dix grammes. Voilà donc un humble et lourd scarabée cent fois plus fort proportionnellement que le fier et robuste animal dont nous nous sommes asservi le courage et la vigueur. Avec quarante mille de ces hannetons on aurait la valeur d'un solide cheval de gros trait. Quelle perspective! Un petit onthophage, qui pèse un demi-décigramme, va jusqu'à pousser près de cent fois son poids! A ce compte, nous devrions jongler avec des poids de six mille kilogrammes et l'éléphant remuer des montagnes!

Ces conséquences vous étonnent et à bon droit. Or, personne jusqu'ici n'a pu contredire l'exactitude des expériences ou des calculs. Outre la sincérité absolue et la judicieuse habileté de l'expérimentateur qui ne laissent aucune prise à la critique, ces faits sont conformes à des observations journalières. Tenez un géotrupe dans votre main fermée, vous serez frappé des efforts qu'il fera pour l'ouvrir. Qui n'a vu des fourmis traîner des objets deux, trois et quatre fois aussi gros qu'elles?

Bon nombre de savants ont tâché d'esquiver les conséquences formulées par notre confrère. Ils ont fait appel à des considérations de toute nature. On lui a objecté que le centre de gravité des insectes était près du sol; qu'ils ont des griffes pour s'accrocher, tandis que le cheval a des sabots ferrés; qu'ils ont six pattes et le cheval seulement quatre pieds; qu'ils ont le corps plus rigide? Que sais-je encore? Ces objections ne sont pas toutes absolument sans portée, mais elles n'ont pas paru dans tous les cas modifier sensiblement l'état de la question. Jusqu'aujourd'hui, expériences et conclusions sont restées debout, défiant en apparence l'effort de la critique.

VI.

Devrions-nous donc nous résigner à être cent fois moins vigoureux qu'un hanneton, deux cent fois moins puissants qu'un petit scarabée qui habite le fumier? Les insectes seraient-ils véritablement, au point de vue de la force physique, les rois de la création?

Rassurons-nous! Ils ne nous enlèveront pas encore de ce coup la couronne que de nos propres mains nous avons posée sur notre tête. Un élément important a été négligé. L'observateur n'a tenu nul compte du temps que l'insecte met à faire parcourir un espace déterminé au poids qu'il tire.

Mais avant que j'entame la discussion de ce point, quelques mots d'explication sont nécessaires.

Si, à l'aide d'une poulie ou autrement, on élève un poids donné à une certaine hauteur, le travail effectué, nous l'avons déjà dit, est proportionnel au produit de ce poids par la hauteur à laquelle on l'amène. L'élévation d'un poids triple à une hauteur double représente un travail sextuple et équivaut à celui d'un poids double élevé à une hauteur triple, etc. Ce produit du poids par la hauteur donne la mesure du travail exécuté. L'élévation d'un kilogramme à un mètre représente toujours le même travail, qu'on opère vite ou lentement, qu'on fasse agir une machine ou un cheval, un attelage de hannetons ou de puces, qu'on s'aide de leviers, de poulies ou d'engrenages.

Ce même produit donne aussi, avec certaines restrictions dont je ne vais pas vous entretenir, la mesure de la force dépensée utilement pour le travail. La notion de force, et notamment de force musculaire, est assez obscure; mais comme c'est de force musculaire qu'il est précisément question, je ne puis me dispenser d'user de ce terme. D'un mot, d'ailleurs, on peut prévenir les méprises. Un chien n'est pas aussi fort qu'un cheval. Mais quand l'un et l'autre ont élevé un kilogramme à un mètre de hauteur, ils ont, toutes autres conditions égales d'ailleurs, dépensé la même somme de force.

Quelle que soit l'espèce de travail qu'il s'agisse d'évaluer, il est facile de le ramener et on le ramène toujours à l'élévation d'un certain poids jusqu'à une certaine hauteur. On serait assez tenté de croire que le transport d'une charrette sur une route horizontale, par exemple, est un travail d'une nature différente. Point du tout. Si la route était absolument plane, absolument dure, et le véhicule parfait, toutes choses irréalisables, un effort aussi petit que l'on voudra le mettrait en mouvement, et il continuerait à se mouvoir indéfiniment de lui-même. Mais — les chevaux ne le savent que trop bien — sans parler des défectuosités de la voiture, les routes sont élastiques et inégales. A chaque instant, la charrette doit s'élever au-dessus d'un petit monticule, et c'est à lui faire surmonter cet obstacle sans cesse renaissant que le cheval emploie une grande partie de ses forces et se fatigue. La route fût-elle même parfaitement unie, attendu qu'elle est plus ou moins molle et élastique, le poids du véhicule produit un petit enfoncement dans les points où les roues touchent le sol, enfoncement d'où le cheval est chaque fois obligé de les tirer. Dans le fait, ce sont toutes ces petites montées successives qui exigent de lui des efforts et le fatiguent.

Dans le cas que nous examinons, le problème est d'ailleurs des plus simplifiés. Le travail y est bien représenté par un poids à tirer ou tout au moins à équilibrer.

Si, comme il vient d'être dit, la quantité de force à dépenser pour un travail déterminé est invariable, il n'en est pas de même de la manière dont on peut distribuer cette dépense. Puis-je donner beaucoup de force à la fois, je l'exécuterai vite. Ma puissance musculaire est-elle faible, j'y mettrai nécessairement plus de temps. Le temps peut donc suppléer au manque de puissance.

Comment puis-je faire pareille substitution? De deux façons : ou en divisant la résistance, ou en recourant à des machines. Dans l'exemple choisi, la résistance est représentée par une charge. Si la charge est trop lourde pour mes forces, j'aurai beau m'y atteler, je ne la soulèverai pas. Mais j'arriverai à mon but en la détaillant en fractions suffisamment petites. J'y parviendrai encore en m'aidant du levier, par exemple, en pesant sur une roue de grand rayon pendant que la corde qui soutient le poids s'enroule sur une roue de rayon moindre. D'une manière comme de l'autre, le travail finit par s'effectuer en entier, j'aurai seulement mis plus de temps à le faire. Quelle qu'en soit l'importance, avec le temps on peut en venir à bout. Le levier, tout bien considéré, n'est qu'un appareil au moyen duquel on remplace de la puissance par du temps. Donnez-lui un levier et un point d'appui, un hanneton soulèvera le monde.

Donc, pour comparer réellement la puissance du hanneton à celle de l'homme ou du cheval, il faut tenir compte du temps qui lui est nécessaire pour exécuter le travail qu'on exige de lui. Or, c'est ce qui n'a pas été fait.

Ainsi, supposez d'un côté un cheval attelé à une charge égale à la moitié de son poids, d'un autre côté un hanneton tirant un plateau cinquante fois aussi lourd que lui, la charge du hanneton sera relativement cent fois aussi considérable que celle du cheval. Mais si, pour élever la sienne à un mètre de hauteur, celui-ci n'a besoin que d'une seconde, tandis qu'il en faut cent à celui-là, l'effort dont ils sont capables l'un et l'autre est proportionnellement le même.

L'auteur des curieuses recherches que j'analyse devant vous, va me répondre qu'il a attelé le hanneton à un poids immobile. En effet, il charge le plateau jusqu'à ce que l'insecte ne puisse plus que le maintenir en équilibre. C'est ainsi que le cheval tend le ressort du dynamomètre Regnier. Au fond, la critique reste la même. Bien que le hanneton ou le cheval ne produisent dans l'un et dans l'autre cas aucun mouvement visible, il n'en est pas moins vrai que, de part et d'autre, il y a mouvement. Si je pousse contre une borne bien fixée dans le sol, il semble que je ne l'ébranle pas. Cependant je dois l'ébranler un peu, car, sinon,en réunissant dix, vingt ou cent efforts égaux à celui que je fais, on ne l'ébranlerait pas davantage. Cent riens ne font pas quelque chose.

Voici ce qui se passe. Ma poussée ne produit aucun mouvement de transport; mais elle engendre un mouvement oscillatoire. La borne bouge, mais elle revient presque immédiatement dans sa position première, en repoussant mon doigt; et ce mouvement de va-et-vient se prolonge aussi longtemps que la poussée a lieu. Si l'effort va croissant, l'amplitude du mouvement oscillatoire augmentera en proportion. De sorte que, en ajoutant par la pensée l'un à l'autre tous ces petits mouvements, on obtient une certaine étendue, laquelle, ramenée à l'unité de temps, sera plus ou moins grande suivant que l'action de poussée aura été plus ou moins énergique.

Revenons à notre hanneton. Il sait maintenir en équilibre un poids égal à quatorze fois ou même, chez une espèce, à soixante-six fois le sien, tandis que le cheval ne peut maintenir en équilibre que la moitié ou les deux tiers de son poids. Mais vous ne pouvez comparer directement ces deux résultats. Vous devriez au préalable calculer l'amplitude du mouvement oscillatoire imprimé à cette charge suspendue qui continuellement s'élève pour retomber ensuite. Quant à ce calcul, vous ne pouvez le faire qu'en vous fondant précisément sur la détermination des vitesses effectives que le hanneton et le cheval sont capables de communiquer à des masses déterminées. Si donc on les faisait agir l'un et l'autre sur un ressort, il faudrait indubitablement tenir compte de la distance à laquelle l'un et l'autre peuvent entraîner, dans l'unité de temps, le bout auquel ils seraient attachés.

La difficulté relative au hanneton, la voilà écartée.

De la même manière se résout le paradoxe de l'onthophage qui, vous vous le rappelez, meut de véritables montagnes par rapport à lui-même.

Je prends un de ces petits insectes, je le recouvre d'un couvercle en carton pesant cent fois autant que lui. Il introduit sa petite tête sous le bord, le soulève et s'échappe. Si l'on enfermait un cheval sous une cloche de soixante mille kilogrammes, vous savez d'avance qu'il ne saurait la faire bouger. C'est qu'il ne peut, lui, s'insinuer sous le bord, et il n'est pas bâti pour soulever des poids avec sa tête. Mais disposez sous ce même bord un levier sur le grand bras duquel le cheval puisse agir commodément, et surtout ne lui demandez qu'un soulèvement, non pas proportionnel

— ce serait inique — mais simplement égal à celui que produit l'onthophage dans le même temps, ne doutez pas qu'il ne vous le fournisse sans peine.

VII.

Cette discussion a mis au jour un fait important : c'est que les petits animaux ont la faculté de remplacer par le temps ce qui leur manque en énergie musculaire. A quoi cela peut-il tenir? Je réponds : à leur petitesse même.

Évidemment, Messieurs, l'intérêt du problème n'est pas précisément celui de savoir pourquoi le hanneton ou l'onthophage sont capables d'efforts auxquels leur exiguïté même donne une apparence d'énormité. Ce qui nous importe, c'est de découvrir si la nature, comme on le dit, les a regardés d'un œil plus favorable que les vertébrés et que l'homme lui-même, si réellement, lorsqu'autre part elle se montrait parcimonieuse d'énergie musculaire, elle allait pour eux jusqu'à la prodigalité.

Ne le croyez pas. Ces prodiges de force qui vous étonnent sont dus à une cause simple, et se rangent sous la loi commune. Ils proviennent de ce que de deux muscles ayant la même masse et la même énergie, le plus court est en état de mouvoir un poids plus considérable.

On peut se figurer la fibre musculaire comme un ressort à boudin d'habitude relâché, qui, sous l'action nerveuse, se ramasse sur lui-même. Pour simplifier cette exposition et donner un point d'appui à l'imagination, soit une fibre d'un décimètre susceptible, sous l'influx nerveux maximum, de se raccourcir de la moitié de sa longueur. Figurons-la-nous fixée par une extrémité et tendue verticalement par un petit poids qu'on a attaché à l'autre extrémité. Il va de soi que ce poids ne doit pas être trop lourd. Il y a une limite au delà de laquelle la fibre, si même elle ne se rompt pas, a perdu le pouvoir de se contracter. Supposons que le poids choisi s'approche de cette limite et qu'il soit d'un centigramme, par exemple. Quand l'action nerveuse entrera en jeu, le poids sera soulevé de la moitié de la longueur de la fibre, soit, par conséquent, de cinq centimètres.

De là suit une première conséquence, c'est que le chemin décrit par le poids est proportionnel à la longueur de la fibre. Naturellement l'influx nerveux est aussi proportionnel à cette même longueur.

Remplaçons maintenant cette fibre unique d'un décimètre par un faisceau musculaire de même poids composé de dix fibres d'un centimètre. Nous pourrons évidemment attacher un centigramme sous chacune d'elles, par conséquent, soulever, au moyen de ce faisceau, dix centigrammes, ce que nous n'aurions pu faire avec la fibre unique.

En revanche ces dix centigrammes ne seront élevés que de cinq millimètres au lieu de l'être de cinq centimètres. Ce que nous avons gagné en puissance, nous l'avons perdu en extension. C'est la règle.

Enfin, si le faisceau musculaire, au lieu d'être fixé, appartient à un animal capable de se déplacer dans l'espace et qui veuille y mettre le temps, il saura porter à quelque hauteur que l'on voudra, un poids qu'un autre animal plus grand et doué en somme d'une plus forte dose d'énergie musculaire sera radicalement impuissant à mouvoir.

Concluons donc : les muscles courts présentent à l'égard des muscles longs de même volume cette particularité qu'ils agissent plus lentement, mais qu'ils meuvent des masses plus considérables. Par conséquent les petits animaux ont, d'une façon absolue, les mouvements plus lents, mais, par compensation, ils peuvent mouvoir, toute proportion gardée, des corps plus lourds.

On comprend dès lors comment un onthophage peut remuer des objets cent fois plus pesants que lui, sans que pour cela on doive en inférer qu'il est relativement des centaines de fois plus fort qu'un cheval. Introduisant sa tête et son corselet sous l'obstacle qu'il veut écarter, il raidit ses six pattes, redresse son corps et développe en apparence une force surprenante. Au fond, il n'a soulevé l'obstacle que de très peu; mais c'est assez pour qu'il s'échappe. Cette force lui est fournie par les muscles courts et trapus de ses six membres et de son cou.

Ces considérations nous donnent la clef de tous les travaux herculéens accomplis par les petits animaux. Ne nous étonnons donc plus de voir une fourmi porter dans ses mandibules des fardeaux trois ou quatre fois aussi lourds qu'elle. Plus l'animal est petit, plus il est capable de grands efforts. Seulement ce qu'il développe en force, il le perd en vitesse. Aussi les plus robustes des insectes sont, en général, les plus lourds; les plus agiles ont l'air de déployer moins de vigueur.

Notre raisonnement se trouve corroboré par les faits mêmes qui avaient jeté l'ingénieux observateur dans la surprise et l'embarras. Il s'expliquait d'abord difficilement pourquoi, contrairement à la loi qu'il a mise en lumière, deux espèces de sauterelles, dont le rapport des poids est comme trois à un, sautent à la même hauteur. Il n'y a en cela rien d'anormal, elles ne font que développer des forces proportionnelles à leurs masses respectives (1). Les expériences sur le vol viennent infirmer cette même loi et il en fait ingénument la remarque. C'est ce qui devait arriver en vertu de la théorie que vous venez d'entendre En effet, la faculté de transporter des poids à travers les airs dépend avant tout de la puissance des ailes. Mais comme les espèces sur lesquelles il a expérimenté, libellules, abeilles, mouches, ont justement le vol rapide et léger et, par suite, sont, à cet égard, assez bien comparables entre elles, il est rationnel qu'elles fournissent des résultats à peu près identiques. Les insectes soumis aux essais étaient par lui chargés de poids qui, tout en ne les forçant pas de descendre, les empêchaient de s'élever. Or, quoique, en ces sortes d'expériences, il soit bien difficile, comme il en convient, d'éviter toutes les causes d'erreurs, l'examen des chiffres nous montre que le poids additionnel enlevé était en moyenne égal au poids de l'insecte. Aucun d'eux n'a pu transporter un poids double du sien. Et les inégalités constatées disparaîtraient sans aucun doute, si l'on tenait compte de la rapidité du vol, puisque le déplacement de l'air est aussi un travail.

---

(1) Il est remarquable que, alors que Straus-Durkheim dans son *Anatomie du hanneton* (pp. 188 et suiv.) avait déjà cherché à prouver que les animaux de même conformation (par exemple le tigre et le chat) doivent tous pouvoir sauter à la même hauteur, le préjugé contraire continue à se maintenir. La démonstration qu'il donne de sa proposition, tout en étant fautive, côtoie de bien près la vérité. Comme la force des muscles, dit-il, est proportionnelle à leur section et non à leur masse (ce qui n'est vrai que dans un sens), la hauteur à laquelle un animal doit pouvoir s'élever est inversement proportionnelle à sa taille. Mais, continue-t-il, l'énergie musculaire est une force accélératrice (ce qui est faux). Elle se développe dans les membres du saut pendant tout le temps que le centre de gravité de l'animal s'élève de sa position ordinaire à celle qu'il a au moment où ces membres quittent le sol. L'énergie musculaire est ainsi, elle, proportionnelle à la taille, et compense exactement le désavantage provenant de la masse.

VIII.

Pour clore notre argumentation, mettons en tableau les principes et les conséquences qui s'en dégagent. Un explorateur aventureux part pour les merveilleuses contrées que Gulliver a visitées, et il ramène en Europe un indigène de Lilliput, la ville des nains, et un indigène de Brobdingnac, la cité des géants. La taille de celui-ci est de dix mètres; celui-là mesure au plus un décimètre. Tous deux d'ailleurs conformés de même. Comme les dimensions de l'un égalent cent fois celles de l'autre, leurs masses respectives et, par conséquent, celles de leurs muscles, sont dans les rapports d'un million à l'unité. Le poids d'un homme ordinaire étant d'environ soixante kilogrammes, le Brobdingnacien en pèse treize mille, le Lilliputien ne pèse que treize grammes. Mille kilogrammes à Brobdingnac sont représentés par un gramme à Lilliput.

Ils consentent à lutter ensemble dans une fête de gymnastique. Ils font les exercices des haltères. Notre géant soulève sans peine à la hauteur de ses épaules des poids de dix mille kilogrammes. A quels exploits vous attendez-vous de la part du nain? Avant toute réflexion, il vous semble qu'on ne peut lui demander plus que d'élever à la hauteur de ses épaules des poids de dix grammes seulement, qu'ainsi la proportion sera observée. Mais que voyez-vous? C'est qu'il peut travailler avec des engins cent fois plus lourds, des engins d'un kilogramme, c'est-à-dire équivalant en poids à soixante-quinze fois sa petite personne. Vous tombez en extase devant un pareil tour de force. Réfléchissez cependant, et vous cesserez d'admirer; car la distance de son épaule au sol est cent fois moindre pour lui que pour son gigantesque rival, et il peut ainsi répartir sur le poids l'avantage que sa taille lui confère.

Voilà maintenant que l'un et l'autre se livrent à l'exercice du saut. Le Lilliputien bondit gracieusement au-dessus d'obstacles d'un mètre de hauteur. Le Brobdingnacien va-t-il donc faire des sauts de cent mètres? Profonde surprise! C'est en vain qu'il essaye de franchir, lui, des barrières de plus de cinq à six mètres d'élévation. Manquerait-il de souplesse? Point du tout! Comparez donc sa masse à celle de son petit émule, considérez qu'il a, tout aussi bien que lui, élevé son centre de gravité d'un mètre environ, et vous rendrez justice à son agilité.

Voici l'heure de la lutte à la course. On a tracé une piste de mille mètres. L'habitant de Brobdingnac la parcourt en cinq minutes par enjambées de quatre mètres à raison d'une enjambée par seconde. Les enjambées de l'habitant de Lilliput ne sont que de quatre centimètres, mais il en fait cent à la seconde, et en cinq minutes aussi, il a achevé le tour de l'arène. De nouveau vous criez bravo au Lilliputien et de nouveau vous êtes injustes. Pour le prouver en peu de mots, simplifions la question et, dans la course, ne voyons que le soulèvement et la projection en avant de la jambe. La jambe du colosse pèse, nous le savons, un million de fois autant que celle du Lilliputien. Mais si, dans celle-là, on compte, par exemple, un million de fibres musculaires, soit mille environ suivant un diamètre de la section transversale, dans celle-ci, il y en aura dix suivant le diamètre correspondant, soit cent en tout. Ainsi, tandis que les masses sont dans le rapport d'un million à un, les fibres mouvantes sont dans le rapport d'un million à cent. Le Lilliputien a donc l'avantage. Sur le temps que l'autre fait un grand pas de quinze mètres, lui peut en faire cent petits de cinq centimètres, ce qui rétablit l'égalité.

On objectera peut-être qu'il est bien difficile de faire cent pas en une seconde. L'objection n'est que spécieuse : voyez la rapidité du mouvement des ailes des insectes. En effet, d'après ce qui vient d'être dit, pour faire un pas, un Lilliputien n'a besoin que d'une seule des cent fibres de sa jambe. A quoi donc serviront les quatre-vingt-dix-neuf autres? Elles fonctionneront tour à tour pendant que la première se reposera, et cela, grâce à un mécanisme ingénieux que l'anatomie a dévoilé dans les muscles des ailes des insectes. De sorte que, quand la centième a joué son rôle, la première revivifiée peut recommencer le sien (1).

Je ne poursuivrai pas plus loin le parallèle de peur de fatiguer outre mesure votre attention. Le point important est celui-ci : c'est qu'un monde minuscule n'est pas et ne peut être une réduction proportionnelle d'un monde plus grand. Il y a à cela une impossibilité que je ne fais qu'indiquer, et qui tient à la constitution même du temps et de l'espace.

IX.

Si les idées que je viens d'émettre devant vous sont la vérité, on devrait en inférer qu'au point de vue de l'énergie, tous les animaux de la création sont à placer à peu près sur la même ligne, autrement dit qu'une fibre musculaire a les mêmes propriétés chez un vertébré, un articulé ou un mollusque.

---

(1) Comme on le voit, la raison dernière de ce singulier mécanisme repose sur un théorème combiné de géométrie et de dynamique.

C'est là une conclusion au premier aspect plus satisfaisante que celles que j'ai critiquées; car notre esprit aime à constater l'unité et l'uniformité dans la nature.

Je ne sais si elle est exacte. L'expérimentation seule peut le décider. La question est maintenant remise aux mains de ces chercheurs qui ont reçu en don le génie des patientes et minutieuses investigations. Qu'ils l'abordent avec leurs scalpels, leurs loupes, leurs micromètres, leurs chronomètres. Les arguments qu'ils sauront découvrir seront de ceux devant lesquels on ne pourra que s'incliner.

Au surplus, là n'était pas le but de mon discours, J'ai voulu simplement, en présence d'une jeune école nombreuse et ardente, l'école aux chiffres et aux diagrammes qui ne trompent jamais, mais qui ne disent pas toujours quelque chose, j'ai voulu devant cette assemblée plaider la cause, aujourd'hui un peu compromise, de la spéculation, mère des idées, qui nous leurre plus souvent qu'elle ne nous renseigne, mais qui nous stimule, nous guide, nous pousse en avant, et nous fait parfois entrevoir, sinon contempler, des horizons éclatants et grandioses.

Ah! je ne sais que trop ce qui lui a valu le discrédit dans lequel elle est tombée. Au commencement de ce siècle, les esprits se sont laissé prendre aux pompeuses promesses de la métaphysique allemande. Mais après l'écroulement lamentable des ambitieux châteaux de cartes qu'elle avait laborieusement élevés, après l'anéantissement subit des espérances qu'elle avait fait miroiter aux yeux de tous, on prit en belle haine la spéculation, on courut sus à l'*a priori*, et comme par une commune entente, on accepta pour mot d'ordre : Plus d'aventures! hors du positivisme, point de salut! vivent la balance, le compas, le microscope!

Injonction vaine! le génie humain a des ailes, et il aspire à s'élever. Le mettre en cage c'est le faire dépérir. Sans doute, il ne peut voler dans le vide. De même que l'hirondelle est soutenue par l'air qui l'arrête, de même, léger et mobile, le secours de l'expérience lui est indispensable pour se conduire. Chaque fois qu'il menace de perdre sa route, c'est vers elle qu'il doit revenir, en elle qu'il doit puiser de nouvelles forces.

Mais aussi l'observation et l'expérience ne sont rien sans la pensée généralisatrice et vivifiante. Tout résultat qui n'a pas pour but prochain ou éloigné de rendre l'homme plus connu à lui-même, est à déposer aux archives pour y dormir du sommeil de la mort, à moins qu'un jour un penseur ne l'en tire et ne lui rende la vie en le faisant entrer dans l'organisme de ses conceptions.

Certes, il nous arrive nombre de fois de nous repaître d'un mirage décevant. Mais quels sont d'ordinaire les souvenirs les plus chers de nos voyages? Ne sont-ce pas ceux des jours où nous avons souffert de la faim, de la soif, de la pluie ou du soleil? Est-ce que le savoir serait si doux, si, pour l'acquérir, il ne fallait pas dissiper le doute ou vaincre l'erreur? La pierre qui tombe ne s'égare pas. Les éléments dans la cornue du chimiste savent immédiatement ce qu'ils ont à faire, et ils se séparent ou s'unissent sans se tromper jamais. L'instinct ignore l'hésitation. Seule, l'intelligence connaît le doute; seule, elle est sujette à l'erreur. Mais où en serait-elle s'il lui était interdit de se tromper? Devrions-nous donc piétiner sur place et nos yeux ne devraient-ils jamais quitter la terre? Ce serait là une vie de brute ou d'idiot. Honneur à ceux qui osent courir le risque de s'égarer! A eux seuls il est donné parfois de soulever un coin du voile qui recouvre l'absolue réalité.

— M. le secrétaire perpétuel proclame de la manière suivante les résultats du concours et des élections :

CONCOURS ANNUEL DE LA CLASSE POUR 1882.

Un mémoire portant la devise : *Felix qui potuit*, etc., a été reçu en réponse à la question demandant de *compléter, par des expériences nouvelles, l'état de nos connaissances sur les relations qui existent entre les propriétés chimiques et les propriétés physiques des corps simples et des corps composés.*

Conformément aux conclusions unanimes de ses commissaires, la Classe a voté sa médaille d'or, d'une valeur de mille francs, à l'auteur de ce travail, M. P. De Heen, ingénieur à Louvain.

Un mémoire portant la devise : *In variis unitas*, a été reçu en réponse à la question demandant de *faire la description des terrains tertiaires belges appartenant à la série éocène, c'est-à-dire terminés supérieurement par le système laekenien de Dumont.*

La Classe, adoptant les conclusions de ses commissaires, a été au regret de ne pouvoir couronner ce travail, celui-ci ne répondant nullement à la question posée.

Un mémoire portant la devise : *L'organisation des ani-*

maux homéothermes, lutte contre le froid et le chaud, a été reçu en réponse à la question demandant d'étudier l'influence du système nerveux sur la régulation de la *température chez les animaux à sang chaud.*

Conformément aux conclusions unanimes de ses commissaires, la Classe a voté sa médaille d'or, d'une valeur de six cents francs, à l'auteur de ce travail, M. Léon Fredericq, correspondant de l'Académie et professeur à l'Université de Liége.

MM. De Heen et Fredericq sont venus recevoir leurs prix aux applaudissements de l'assemblée.

PRIX QUINQUENNAL DES SCIENCES NATURELLES.

Sur le rapport du jury, chargé de juger la période du concours quinquennal des sciences naturelles, le Roi, par arrêté du 29 novembre dernier, a décerné le prix de cinq mille francs à M. Laurent-Guillaume de Koninck, professeur émérite à l'Université de Liége, membre de la Classe des sciences de l'Académie, pour ses mémoires sur la paléontologie primaire de l'Australie, et pour sa description de la faune du calcaire carbonifère de Belgique.

ÉLECTIONS.

La Classe a eu le regret de perdre, pendant le cours de cette année, trois de ses associés :

Joseph Decaisne, professeur au Muséum d'histoire naturelle de Paris, Théodore Schwann, professeur émérite à l'Université de Liége, et Charles-Robert Darwin.

Elle a perdu également un de ses correspondants, M. le colonel Émile Adan.

La Classe a nommé associés : MM. De Bary, professeur à l'Université de Strasbourg, Gegenbaur, professeur à l'Université d'Heidelberg, et Alexandre Kowalevsky, professeur à l'Université d'Odessa.

Ont été élus correspondants :

MM. Paul Mansion, professeur à l'Université de Gand, et A. Renard, conservateur au Musée royal d'histoire naturelle de Belgique.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Arntz (*E.-R.-N.*). — Programme du cours de droit des gens fait à l'Université de Bruxelles. Bruxelles, 1882; vol. in-8° (198 pages).

Bormans (*Stan.*). — Cartulaire de la commune de Dinant, tome III, 1482-1555. Namur, 1882; vol. in-8°.

de Koninck (*L.-G.*). — Notice sur la famille des Bellerophontidae suivie de la description d'un nouveau genre de cette famille. Liége, 1882; extr. in-8° (21 pages et 1 planche).

Gendebien (*Albert*). — Les ventilateurs des mines. Brux., 1882; in-8° (52 pages et 7 planches).

Bourgeois (*J.-N.-F.*) — La défense immortelle, poëme historique en douze chants. Verviers, 1882; vol. in-8° (299 pages).

De Bruyn (*Hyac.*). — Trésor artistique des églises de Bruxelles. Louvain, 1882; vol. in-8° (360 pages).

Leclercq (*Émile*). — L'art est rationnel : Architecture, sculpture, peinture, littérature. Bruxelles, 1882; vol. in-18.

Vanden Berghe (*Jules*). — Étude sur les eaux publiques de la ville de Roulers, 2e annexe, rapport annuel de 1882. Roulers, 1882; br. in-8°.

Terby (*F.*). — Note sur l'aurore boréale du 2 octobre 1882. Bruxelles, 1882; extr. in-8° (12 pages).

— Remarques à propos des récentes observations de M. Schiaparelli sur la planète Mars. Londres [1882]; extr. in-8° (2 pages).

— Aspect de la grande comète de 1882 (Cruls), observée à Louvain. Bruxelles, 1882; extr. in-8° (6 pages et 1 planche).

Mourlon (*Ch.*). — Les téléphones usuels, transmetteurs et récepteurs. Bruxelles; in-8° (94 pages, pl.).

Maldeghem (*R.-J. van*). — Trésor musical, musique profane, 1882; cahier in-4°.

Commission centrale de statistique. — Exposé de la situation du royaume de 1861 à 1875; vol. II, 11e fasc. Bruxelles; cah. in-8°.

Commission royale pour la publication des anciennes lois et ordonnances de la Belgique. — Recueil des ordonnances des Pays-Bas autrichiens, 3e série, 1700-1794, tome V. Brux., 1882; vol. in-folio [2 exempl.].

Société archéologique de Nivelles. — Annales, tome II. Nivelles, 1882; vol. gr. in-8°.

Observatoire royal de Bruxelles. — Annuaire, 1883. Brux., 1883; in-16.

Société chorale et littéraire des Mélophiles de Hasselt. — Bulletin, 18e volume. Hasselt, 1881; in-8°.

Archives générales du royaume. — Catalogue de la Bibliothèque. Bruxelles, 1882; vol. in-8°.

Institut archéologique du Luxembourg. — Annales, t. XIV, 28e fasc. Arlon, 1882; vol. in-8°.

Académie d'archéologie de Belgique. — Bulletin, 2^e^ partie, XIII, XIV, XV. Annales, 3^e^ série, t. VII, 3^e^ et 4^e^ liv. Anvers; in-8°.

Antwerpsch archievenblad, door Genard, deel XII, 3 en 4; XIII, 1 en 2. In-8°.

Société de géographie d'Anvers. — Bulletin, tome VI, fascicules 7, 8, 9; t. VII, 1-5. Anvers; in-8°.

Société de médecine. — Annales, 1882. Anvers; in-8°.

De Vlaamsche school, 1881, 1ste halfdeel; 1882, 1ste en 2de halfdeel In-4°.

Société d'émulation de Bruges. — Annales, 4e série, tome V.

Abeille, revue pédagogique, 1882. Bruxelles; in-8°.

Académie royale de médecine de Belgique. — Mémoires couronnés, tome VII, fasc. 1 à 3. — Procès-verbaux des séances, 1882. — Bulletin, 1882. In-8°.

Analecta Bollandiana, tome I, fasc. 1, 2, 3. In-8°.

Annales d'oculistique, 1882. Bruxelles. In-8°.

Annales du bibliophile belge, nouvelle série, tome I. In-8°.

Association belge de photographie. — Bulletin, 1882. In-8°.

Athenæum belge, 1882. Bruxelles; in-4°.

Bibliographie de Belgique, 1882. Bruxelles; in-8°.

Ciel et Terre, revue populaire d'astronomie et de météorologie, 1882. Bruxelles; in-8°.

Commission royale d'histoire. — Comptes rendus des séances, 1882. Bruxelles; in-8°.

Commissions d'art et d'archéologie. — Bulletin, 1882. In-8°.

Ministère des Affaires Étrangères. — Recueil consulaire, tomes XXXIX, XL; XLI. 1-4. Bruxelles; in-8°.

Ministère de l'Instruction publique. — Bulletin. 1881, n° 12; 1882, nos 1-12. In-8°.

Ministère de l'Intérieur. — Bulletin, 1881, liv. 3 et 4; 1882, nos 1 à 4. In-8°.

Ministère des Travaux publics. — Annales des Travaux publics, tome XXXIX, 3e cahier; XL, 1, 2, 3. In-8°.

Moniteur industriel belge, 1882. Bruxelles; vol. in-4°.

Société royale belge de géographie. — Bulletin, 1882. In-8°.

Société belge de microscopie. — Procès-verbaux des séances, 1882. Annales, tome VI, 1880. Bruxelles; in-8°.

Société royale des sciences médicales et naturelles de Bruxelles. — Journal de médecine, 1882. In-8°.

Société entomologique de Belgique.—Annales, tome XXV.— Comptes rendus des séances, 1882. In-8°.

Société malacologique de Belgique. — Procès-verbaux des séances, tome XI, 1882. Annales, tomes XIV et XVI. In-8°.

Société de botanique de Belgique. — Bulletin, tome XXI. In-8°.

Société royale de médecine publique du royaume de Belgique. — Bulletin, 3e année, fasc. 1 et 2. Bruxelles, 1882; 2 cah. in-8°.

Société royale de numismatique. — Revue belge de numismatique, 1882. Bruxelles; in-8°.

Société scientifique de Bruxelles. — Revue des questions scientifiques, 1882. Annales, 6e année, 1881-82. Bruxelles; in-8°.

L'Illustration horticole. — Livraisons 10-12, 1881; 1882. Gand; in-8°.

Messager des sciences historiques, 1882. Gand; in-8°.

Revue de droit international et de législation comparée, 1882, tome XIV, nos 1-6. In-8°.

Revue de l'instruction publique, tome XXIV, livraison 6; tome XXV. Gand, 1881-82; in-8°.

Société de médecine de Gand.— Mémoires et Bulletin, 1882. Gand; in-8°.

Cercle hutois des sciences et des beaux-arts. — Annales, 1881, 4e livr. Huy; in-8°.

L'Écho vétérinaire, 1882. Liége; in-8°.

Institut archéologique. — Bulletin, 1882. Liége; in-8°.

Société médico-chirurgicale. — Annales, 1882. Liége; in-8°.

Analectes pour servir à l'histoire ecclésiastique de Belgique, 1881, 2e série, tome I, livr. 3-4. Louvain; in-8°.

Société archéologique de Namur. — Annales, tome XV, 3e livr. In-8°.

Oudheidskundigen kring van het land van Waas. — Annalen deel VIII, aflevering 4; deel IX, 1. St-Nicolas; in-8°.

Journal des beaux-arts et de la littérature, 1882. In-4°.

Allemagne et Autriche-Hongrie.

Höhlbaum (Dr Konstantin). — Mittheilungen aus dem Stadtarchiv von Köln, 1. Heft. Cologne, 1882; in-8° (107 pag.)

Riegel (Herman). — Beiträge zur niederländischen Kunstgeschichte, erster und zweiter Band. Berlin, 1882; 2 vol. in-18.

Pollichia : naturwissenschaftlicher Verein der Rheinpfalz. — Jahresbericht, XXXVI-XXXIX. Dürkheim, 1879-81; 2 vol. in-8°.

— Der Grabfund aus der Steinzeit von Kirchheim (Mehlis). Dürkheim, 1881; vol. in-8° (70 pages et 6 planches).

Académie de Metz. — Mémoires, 1879-80. Metz, 1882; vol. in-8°.

Physikalische Gesellschaft zu Berlin. — Die Fortschritte der Physik im Jahre 1877, Jahrgang XXXIII. Berlin, 1881-82; 3 vol. in-8°.

Handelstatistiches Bureau. — Tabellarische Uebersichten des hamburgischen Handels im 1881. Hambourg, 1882; vol. in-4°.

Ferdinandeum für Tirol und Vorarlberg. — Zeitschrift, 3. Folge, 26. Heft. Inspruck, 1882; in-8°.

Académie des sciences de Cracovie. — Lud (le peuple, ses légendes, etc.), tome XV. — Archiwum do dziejów literatury i oswiaty w Polsce, tom. II. — Monumentu medii ævi historica res gestas Poloniæ illustrantia, t. VI et VII. — Rocznik zarzadu, 1881. — Zbiór wiadomosci do antropologii krajowéj, etc., tome VI. — Rozprawy (comptes rendus des séances) : *a.* Philologie, tome IX ; *b.* Sciences mathématiques, tome IX. — Ptaki Krajowe, tome I. — Wewnetrzne dzieje Polski zu Stanislawa Augusta (1764-1794), tome I. — Mémoires, sciences mathématiques, tome V.

Akademie der Wissenschaften. — Politische Correspondenz Friedrich's des Grossen, Band VII, VIII. — Sitzungsberichte, 1882, I-XXXVIII. — Abhandlungen, 1880, und 1881. Berlin, 1881-82; in-8° et in-4°.

Deutsche chemische Gesellschaft. — Berichte, 1882. Berlin ; in-8°.

Deutsche geologische Gesellschaft. — Zeitschrift, Band XXXIII, Heft. 3, 4 ; XXXIV, 1, 2. 1881. In-8°.

Gesellschaft für Erdkunde. — Zeitschrift, Bd. XVI, H. 6; XVII, 1-5. Verhandlungen, Bd. VIII, n° 10; IX, 1-9. Berlin; in-8°.

Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. — Verhandlungen, 1881, April-December. Berlin; in-8°.

Physiologische Gesellschaft zu Berlin. — Verhandlungen, 1882. Berlin; in-8°.

Société hongroise de géographie. — Bulletin, février 1882; tome X, fasc. 5 et 9. Budapest; 2 cah. in-8°.

Zoologische Gesellschaft. — Der zoologische Garten, Jahrgang XXII, 7-12. Francfort-sur-le-Mein; in-8°.

Geographische Anstalt, Gotha. — Mittheilungen, 1882. — Ergänzungsheft, Nr 68, 69, 70. Gotha, 1882; in-4°.

Medic.-naturw. Gesellschaft zu Jena.— Zeitschrift, Bd. XV, 4; XVI, 1 und 2. — Sitzungsberichte, 1881.

Astronomische Gesellschaft. — Vierteljahrsschrift, 16 Jahrgang, 4 Heft; 17 Jahrgang, 1-4. Leipzig; in-8°.

Archiv der Mathematik und Physik, LXVIII. Theil, Heft. 1-4. Leipzig; in-8°.

Naturforschende Gesellschaft, Leipzig. — Sitzungsberichte, 1881. In-8°.

K. b. Akademie. — Philos.-philol. Classe, Sitzungsberichte, 1881, II, Bd. 3-5; 1882, 1-3; II, 1, 2. Abhandlungen, Bd. XVI. Abtheil, 2. — Sitzungberichte. Mathem.-physikal. Classe, 1882, II. 1-4. Abhandlungen, Bd. XV, Abtheil., 3. — Abhandlungen der histor. Classe. Band XVI, 1. Munich.

Société des sciences, agriculture et arts de la Basse-Alsace. — Bulletin trimestriel, 1881, 4ᵉ fascicule; 1882, 1-3. Strasbourg, 1882; in-8°.

Coppernicus Verein für Wissenschaft und Kunst zu Thorn. — Mittheilungen. Heft. IV; in-8°.

Geologische Reichsanstalt, Wien. — Jahrbuch, Jahrg., 1881, 4; 1882. — Verhandlungen, 1881, 8-18; 1882, 8-11. — Abhandlungen, Bd. VII, 6; X.

Anthropologische Gesellschaft in Wien. — Mittheilungen, Bd. XI, nᵒˢ 3-4; XII, 1-2.

Amérique.

Pickering (Edward, C.). — Statement of work done at the Harvard College Observatory (1877-82). Cambridge, 1882; br. in-8° (23 pages).

— A plan for securing observations of the variable stars. Cambridge, 1882; br. in-8° (15 pages).

Johns Hopkins University. — American chemical journal, vol. III, nᵒˢ 5 and 6; IV, 1-4. — American journal of philology, vol. II, 8; III, 9, 10, 11. — Seventh annual report, 1882. — American journal of mathematics, vol. IV, 2, 3, 4; V, 1. Circulars, nᵒˢ 13, 15, 17, 19, 20. — Studies from the biological laboratory, vol. II, 3.

Museum of comparative zoölogy, at Harvard College, Cambridge. — Bulletin, vol. VIII, 12; IX, 1-8; X, 1. — Memoirs, vol. VII, n° 2, part. 2.

Sociedad mexicana de historia natural. — La Naturaleza, tomo V, 11-13. In-4°.

Revista cientifica mexicana, tome I, n^os^ 17-23. Mexico, in-4°.

Revista mensual climatologica, tome I, n^os^ 9-13. Mexico, in-8°.

Sociedad de geografia y estadistica. — Boletin, tome VI, n^os^ 1-3. Mexico, 1882; cah. in-8°.

Ministerio de Fomento de la Republica mexicana. — Boletin, tomo VI, n^os^ 138-198; tome VII, 1-74, 78-113. Annales, tome VI.

American journal of sciences and arts, 1882. Newhaven, in-8°.

New-York academy of sciences. — Annals, vol. I, n° 14; II, 1-6.

American geographical Society. — Bulletin, 1881; 2-5.

The american journal of otology, vol. IV, 1-4. New-York; in-8°.

American museum of natural history, New-York. — Bulletin, n° 1; december 1881.

Ohio mecanic's Institute. — Scientific proceedings, vol, I, n^os^ 1-3. Ohio.

Franklin Institute, Philadelphie.— Journal, 1882; in-8°.

Penn Monthly, 1882. Philadelphie; in-8°.

Historical Society of Pennsylvania. — The Pennsylvania magazine, vol. V; n^os^ 1 and 2.

Geological and geographical survey. — Bulletin, vol. VI, n° 3. Washington; in-8°.

American Academy of arts and sciences. — Proceedings, vol. VIII, part. 2. Boston, 1881; cah. in-8°.

Observatoire de Rio de Janeiro. — Bulletin astronomique et météorologique, 1881, septembre-décembre; 1882, 1-10. Rio de Janeiro; in-4°.

FRANCE.

Brongniart (*Ch.*). — Excursion dans l'Atlas. Paris, 1881; extr. in-8° (8 pages).

— Observations sur la manière dont les MANTES construisent leurs oothèques; sur la structure des oothèques; sur l'éclosion et la première mue des larves. Paris, 1881; extr. in-8° (4 pages et 1 planche).

— Les hyménoptères fossiles, 1er fascicule. Paris, 1881; cah. in-8°.

— Sur la structure des oothèques des MANTES et sur l'éclosion et la première mue des larves. Paris, 1881; extr. in-4° (3 pages).

Brongniart (*Ch.*) et *Cornu* (*Maxime*). — Épidémie causée sur des diptères du genre « Syrphus » par un champignon « entomophthora. » Paris, 1878; extr. in-8°.

— Observations nouvelles sur les épidémies sévissant sur les insectes. Paris, 1879; extr. in-8° (4 pages).

— Champignon observé sur un insecte. Du rôle des champignons dans la nature. Paris, 1881; extr. in-8° (8 pages et 1 planche).

Allard, Joubert, Le Blanc, Potier et Tresca. — Résultats des expériences faites à l'Exposition d'électricité sur les machines et les régulateurs. Paris, 1882; 2 extr. in-4° (7 et 6 pages).

— Résultats des expériences faites sur les bougies électriques à l'Exposition d'électricité. Paris, 1882; extr. in-4° (6 pages).

— Résultats des expériences faites à l'Exposition d'électricité sur les lampes à incandescence. Paris, 1882; extr. in-4° (7 pages).

— Expériences faites sur une pile secondaire de M. Faure. Paris, 1882; extr. in-4° (5 pages).

Parmentier (*le général*). — Vocabulaire arabe-français des principaux termes de géographie. Paris, 1882; in-8° (54 pages).

De Witte (*J.*) et *Fr. Lenormant.* — Gazette archéologique, 1881-82, nos 1-4. In-4°.

Société industrielle. — Bulletin, tome XIX, n° 6. Amiens; in-8°.

Société industrielle et agricole. — Bulletin, 1881, 1er semestre; 1882, 1er trimestre. Angers; in-8°.

Societé des architectes du Département du Nord. — Bulletin, n° 15, 1880-81.

Bulletin scientifique, 1880, octobre, novembre et décembre; 1881, décembre; 1882. Lille; in-8°.

Musée Guimet — Revue de l'histoire des religions, 2e année, t. IV, nos 4-6. Lyon, 1882; in-8°.

Société scientifique industrielle de Marseille. — Bulletin, 1880, 4e trimestre; 1881, 1er et 2 trimestres. — Procès-verbaux, 1881. In-8°.

Revue des sociétés savantes des départements, 7e série, tome V. Paris; in-8°.

L'*Astronomie*, revue mensuelle, publiée par C. Flammarion, 1re année, 1882. In-4°.

Muséum d'histoire naturelle. — Nouvelles archives, 2e série, t. IV, 2d fasc. In-4°.

Académie poétique de France. — Les voix de la patrie, 1882. Paris; in-8°.

Académie de médecine. — Bulletin, 1882. Paris; in-8°.

Académie des inscriptions et belles-lettres de Paris. — Comptes rendus des séances, 1882. Paris; in-8°.

Académie des sciences. — Comptes rendus des séances, 1882. Paris; in-4°.

École normale supérieure. — Annales, 1882. Paris; in-4°.

Journal de l'agriculture (*Barral*); *Les Mondes, revue des sciences*; *La Nature* (*Tissandier*); *Revue britannique*; *Revue* *des questions historiques; Revue des sciences* (*de Lanessan*), 1882. Paris; in-8°.

La Lumière électrique; Progrès médical; Revue politique et littéraire; Revue scientifique de la France; Semaine du constructeur, 1882. Paris; in-4°.

Société nationale d'agriculture. — Bulletin, 1882. Paris; in-8°.

Société mathématique. — Bulletin, tome IX, 5; X, 1-6, 1882. Paris; in-8°.

Société philomatique. — Bulletin, 7^e série, tome VI, n^{os} 1-4. Paris; in-8°.

Société de géographie. — Bulletin, 1881, juin-décembre; 1882. — Comptes rendus des séances. Paris; in-8°.

Société d'anthropologie de Paris. — Bulletins, tomes IV, 3^e et 4^e fasc.; V, 1, 2, 3. Paris, 1881-1882; in-8°.

Société des études historiques. — L'Investigateur, 1881, mai-décembre; 1882. Paris; in-8°.

Société géologique. — Mémoires, 3^e série, tome I, 5. Paris, 1880; in-4°.

Société zoologique. — Bulletin, 1882. Paris; in-8°.

Société météorologique. — Annuaire, 1881, 2^e, 3^e et 4^e trim.; 1882, janvier-mars. Paris; in-8°.

Société des antiquaires de la Morinie. — Bulletin, livraisons, n^{os} 119-121. S^t-Omer; in-8°.

Société d'agriculture, sciences et arts. — Revue agricole, etc., 1882. Valenciennes; in-8°.

GRANDE-BRETAGNE, IRLANDE ET POSSESSIONS BRITANNIQUES.

Colleville (*de*). — Nephalism at Copenhagen, Brussels and Antwerp. Londres, 1882; in-4° (journal).

Société royale du Canada. — Séances d'inauguration. Ottawa, 25, 26 et 27 mai 1882. In-4° (24 pages).

Institute of mining and mecanichal engineers. — Transactions, vol. XXXI, 1, 1881, XXXI, 2; 1882, 3, 4. Newcastle-upon-Tyne.

Asiatic Society of Bengal. — Journal, 1881, part. II, nº 4; 1882, part II. — Proceedings, 1881, nos 9, 10; 1882, 1, 2, 4-6. — Bibliotheca Indica, old series, nos 243, 245; new series, nos 394, 395, 447-53, 467-72, 474, 477, 482. Calcutta; in-8º.

Meteorological department, India. — Meteorological observations recorded at six stations in India, 1881. — Report on the meteorology of India in 1879. — Report on the administration in 1880-1881. — Indian meteorological memoirs, vol. I, 6. Calcutta.

Royal Institute of british architects. — Proceedings, 1882. Londres; in-4º.

Institution of civil engineers. — Minutes of proceedings, vol. LXVII-LXX. — Index, vol. I to LVIII. Londres, 1881; in-8º.

Royal Institution of Great Britain. — Proceedings, vol. IX, parts 3-5. Londres; in-8º.

Statistical Society. — Journal, vol. XLIV, part 4; vol. XLV, parts 1-3. Londres; in-8º.

Numismatic Society. — The numismatic chronicle, 1881, 4; 1882, 1, 2, 3. Londres; in-8º.

Geological Society. — Quaterly journal, vol. XXXVII, parts 1-4; XXXVIII, 1-3. — Catalogue of the library, 1880. Londres, 1881; cah. in-8º.

Mathematical Society. — Proceedings, nos 178-192. Londres; in-8º.

Meteorological Society. — Quaterly journal, vol. VIII, 1882. — The meteorological record, nos 4-7. Londres, 1882; in-8º.

Royal microscopical Society. — Journal, ser. II, vol. II, parts 1-4. Londres, 1882; in-8º.

Society of antiquaries of London. — Proceedings, second series, vol. VIII, nº 5. Londres; in-8º.

Royal asiatic Society of Great Britain and Ireland. — Journal, vol. XIII, part 4; XIV, 1-4. Londres, 1881; in-8°.

Royal astronomical Society. — Mouthly notices, 1882. Londres; in-8°.

Zoological Society. — Proceedings, 1881, parts 3-4; 1882, 1, 2, 3. — Index (Proceedings), 1871-1880. — General index, vol. I-X, 1835-1879. — Transactions, vol. XI. parts 6-7. Londres.

Institution of mecanichal engineers. — Proceedings, 1881, part 4; 1882, 1, 2, 3. Londres; in-8°.

Antropological institute of Great Britain and Ireland. — Journal, 1882, february, may, august and november. Londres; in-8°.

Chemical Society. — Journal, 1882. Londres; in-8°.

Geological Society of Ireland. — Journal, vol. V, part 3. Dublin, 1880; in-8°.

ITALIE.

Schiaparelli (G.-V.). — Misure di alcune principali stelle doppie di rapido movimento orbitale eseguite negli anni 1875-1882. Milan, 1882; extr. in-8° (43 pages).

Nuova antologia, rivista di scienze, lettere e arti, anno XVII, dicembre 1882. Rome, 1882; cah. gr. in-8°.

Società entomologica italiana. — Resoconti delle adunanze 1876-1880. — Bull. 1881, trim. 3 e 4; 1882, 1, 2; 1883, 1. Florence; in-8°.

Rivista scientifico-industriale (Vimercati), 1882. Florence; in-8°.

Società italiana di scienze naturali. — Atti, vol. XXIII, 3 e 4. Milan; in-8°.

Società veneto-trentino di scienze naturali. — Atti, vol. VII, 1, 2. — Bullettino, 1882, tomo II, 2. Padoue; in-8°.

Società toscana di scienze naturali. — Atti : processi verbali, 1881, novembre ; 1882, gennaio, marzo, maggio, luglio. Pise, 1881 ; in-8°.

Istituto lombardo di scienze e lettere. — Memorie, classe di lettere e scienze morali e politiche, vol. XIV, fasc. 2. Milan,

R. Accademia dei Lincei. — Atti, 1881-82, transunti, vol. VI, 3-15. Rome; in-4°.

Bullettino del vulcanismo italiano, anno VIII, 11-12; IX, 1-9. Rome; in-8°.

Accademia pontificia de' nuovi Lincei. — Atti, 1881, marzo-aprile. Rome ; in-4°.

Ministerio dei lavori pubblici. — Giornale del genio civile, anno 1882, 1-11. Rome; in-8°.

R. Accademia delle science di Torino. — Atti, vol. XVII. disp. 1-7. Turin ; in-8°.

Pays-Bas et Indes Néerlandaises.

Ter Gouw (J.). — Geschiedenis van Amsterdam, eerste tijdperk : de amsterdamsche oudheid; tweede deel. Amsterdam, 1879-80; 2 vol. in-8°.

Flora-Batava (Van Eeden), aflevering 255-258. In-4°.

De dietsche Warande, deel IV, aflevering 1-4. Amsterdam, 1882; in-8°.

Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen. — Tijdschrift, deel XXVII, 4-5. Notulen, deel XVIII, 1-4; XIX, 3-4. Verhandelingen, deel XLI, 3. Batavia.

— Tabel van oud- en nieuw-indische alphabetten. Batavia, 1882; in-8°.

Instituut voor de taal-, land- en volkenkunde van Nederlandsch-Indië. — Bijdragen, 4de reeks, deel V, stuk 3 en 4; VI, 1 en 2. La Haye; in-8°.

Nederlandsche entomologische vereeniging — Tijdschrift, deel XXV, 1-4. La Haye; in-8°.

Société hollandaise des sciences. — Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles, tome XVII, 1^re^ et 2^e^ livr. La Haye; in-8°.

Nederlandsche dierkundige vereeniging. — Tijdschrift, deel VI, aflev. 1. Leyde, 1882; cah. in-8°.

Observatory of Batavia. — Observations, vol. V, last part. Batavia, 1882; in-4°.

Russie.

Nicolai-Hauptsternwarte. — Jahresbericht, 1882. — Observations de Poulkova, vol. XIII. S^t^-Pétersbourg.

Société impériale des naturalistes de Moscou. — Table générale et systématique des matières contenues dans les cinquante-six premiers volumes (1829-1881) du Bulletin de la Société (E. Ballion). — Bulletin, 1881, 1-4; 1882, 1. — Nouveaux mémoires, t. XIV, livr. 2.

Société impériale des amis d'histoire naturelle, d'anthropologie et d'ethnographie, Moscou. — Mémoires, tomes XXVII, 1 et supplément; XLI, 1; XLII. — Comptes rendus des séances mensuelles, 1881, décembre.

Académie des sciences de Saint-Pétersbourg. — Mémoires, tome XXIX, 1-4; XXX, 1-5. — Bulletin, 1882.

Jardin botanique. — Acta, tomus VII, fasc. 2. S^t^-Pétersbourg, 1881; cah. in-8°.

Suède et Norwége.

Olivecrona (K-D). — De la communauté des biens entre époux, 5^e^ édition. Stockholm, 1882; in-8° (en suédois).

Sveriges officiela Statistik. — B) Rättsväsendet, ny Följd, XXIII, 1. Chefens för K. Justitie Departementet Underdaniga Embetsberättelse for ar 1880. Stockholm, 1882; in-4°.

Hinde (*G.-J.*). — On annelid remains from the silurian remains from the silurian strata of the isle of Gotland. Stockholm, 1882; extr. in-8° (28 pages et 3 planches).

Université de Lund. — Acta, 1877-81 (théologie; philosophie, philologie et histoire; mathématiques et sciences naturelles). — Féstskrift till Kgl. Universitet i Köpenhamn, 1879. — Minnesskrift utgifven of Kgl. Fysiografiska Sällskapet i Lund... den 3 October 1878. — Accessions-Katalog, 1878-81.

Entomologisch Tidskrift, 1881, 3 och 4; 1882, 1-3. Stockholm; in-8°.

Nordikst Medicinsk Arkiv, XIV, 1-4. Manadsblad, 1880-1881. Stockholm; in-8°.

Observatoire d'Upsal. — Bulletin mensuel, vol. XIII, 1881.

SUISSE.

Société vaudoise des sciences naturelles.—Bulletin, vol. XVIII, 87. Lausanne; in-8°.

Astronomische Mittheilungen (R. Wolf), LV-LVI und LVII. In-8°.

Société de géographie de Genève. — Le Globe, tome XX, livraisons 6 et 7; XXI, 1, 2. — Mémoires, tome XXI, 1, 3. Genève; in-8°.

Naturforschende Gesellschaft in Zürich. — Vierteljahrschrift, 26. Jahrgang, Heft 3 und 4; 27. Jahrgang, 1 und 2. Zurich; in-18.

Commission géologique fédérale. — Carte géologique de la Suisse, feuille XXIII (éditions A et B). 2 feuilles in-plano coloriées.

PAYS DIVERS.

Académie royale de Copenhague. — Mémoires, Classe des sciences, 6e série, vol. I, nos 5-8; vol. II, 3. — Overzigt, 1881, 3; 1882, 1, 2. Copenhague.

Société des antiquaires. — Aarboger, 1881, 1 og 4; 1882, 1-3. Tillaeg, 1881. — Mémoires, nouvelle série, 1881. Copenhague; in-8°.

Real Academia de bellas artes de San Fernando. — Boletin, año II, febrero-marzo. In-8°.

Institucion libre de enseñanza. — Boletin, 31 de diciembre 1881.

Sociedad geografica de Madrid. — Boletin, t. XII, 1-6; XIII, 1-5. Madrid, 1882; in-8°.

Academia de la historia. — Boletin, tomo II, 1. Madrid, 1882; in-8°.

Academia polytechnica do Porto. — Annuario (1881-82). Porto, 1882; in-8°.

Instituto y Observatario de Marina de San Fernando. — Anales, seccion 2a, observaciones meteorologicas, 1879 y 1881. 2 vol. in-4°.

Jornal de sciencias mathematicas e astronomicas (F. Gomes Teixeira), vol. III, nos 6; IV, 1-4. Coïmbre; in-8°.

Escuela mercantil de Mallorca. — Boletin, 1882, 6-11.

Liste d'ouvrages déposés dans la Bibliothèque de l'Académie par la Commission royale d'histoire.

Bormans (*Stanislas*). — Cartulaire de la commune de Dinant, tome III. Namur, 1882; in-8°.

Wauters (*Alph.*). — Chartes inédites extraites du cartulaire de Saint-Nicaise de Reims; par M. le comte O. de Courjault. Bruxelles, 1882; extr. in-8°.

Devillers (Léopold). — Notice des archives des anciennes corporations de métiers déposées aux archives communales de Mons. Mons, 1882; br. in-8°.

Commission centrale de statistique. — Exposé de la situation du royaume de 1861 à 1875, vol. II, 9e et 10e fasc. Bruxelles; 2 cah. in-8°.

Ministère de l'Intérieur. — Annuaire statistique de la Belgique, 12e année, 1881. Bruxelles, 1882; in-8°.

Société scientifique et littéraire de Limbourg. — Bulletin, t. XV. Tongres, 1881; in-8°.

Société archéologique de Namur. — Annales, t. XV, 3e livr. Namur, 1882; cah. in-8°.

Cercle archéologique d'Enghien. — Annales, t. I, 3e livr. — Exposition d'antiquités, 1882 : catalogue. Louvain; 2 cah. in-8°.

Analectes pour servir à l'histoire ecclésiastique de Belgique. — 2e série, t. I, 3e et 4e livr.; t. II, 2e livr. Louvain; 2 cah. in-8°.

Landesarchive zu Karlsruhe.— Zeitschrift für die Geschichte des Oberrheins, Band XXXIV, Heft 4; XXXV, 1-3; XXXVI, 1, 2. Carlsruhe; 5 cah. in-8°.

Société des antiquaires de la Morinie. — Bulletin historique, livraisons 120 et 121. Saint-Omer; 2 cah. in-8°.

Société d'agriculture, sciences et arts de Valenciennes. — Revue agricole, etc., 1882, nos 1-10. Valenciennes; 4 cah. in-8°.

Ministère de l'Instruction publique. — Bibliothèque des écoles françaises d'Athènes et de Rome, 25e et 26e fascicules. Paris, 1882; 2 vol. in-8°.

— Mémoires des intendants sur l'état des généralités, dressés pour l'instruction du duc de Bourgogne, t. I. Paris, 1881; vol. in-4°.

— Cartulaires de l'église cathédrale de Grenoble, dits cartulaires de Saint-Hugues. Paris, 1869; vol. in-4°.

— Les familles d'outre-mer de Du Cange, publiées par M. E.-G Rey. Paris, 1869; vol. in-4°.

Franquinet (*G.-D.*). — Beredeneerde inventaris der oorkonden en bescheiden van de abdij Kloosterrade en van de adellijke vrouwenkloosters Marienthal en Siunich. Maastricht, 1869; vol. in-8°.

— Beredeneerde inventaris der oorkonden en bescheiden van het kapittel van O.-L. Vrouwekerk te Maastricht, eerste en tweede deel. Maastricht, 1870-77; 2 vol. in-8°.

— Overzicht der gemeente archieven en beredeneerde inventaris der oorkonden en bescheiden van de gemeenten Sittard en Venlo. Maastricht, 1872; vol. in-8°.

— Beredeneerde inventaris der oorkonden en bescheiden van het adellijk klooster van Sint-Gerlach. Maastricht, 1877; vol. in-8°.

— Beredeneerde inventaris der oorkonden en bescheiden van het klooster der Predikheeren te Maastricht. Maastricht, 1880; vol. in-8°.

Institut R. G.-D. de Luxembourg. — Publications de la section historique, 1881, XXXV. Luxembourg, 1882; gr. in 8°.

TABLES ALPHABÉTIQUES

DU TOME QUATRIÈME DE LA TROISIÈME SÉRIE.

1882.

TABLE DES AUTEURS.

A.

Académie des lettres, sciences, arts et agriculture de Metz. — Adresse le programme de ses concours pour 1882-1883, 249.

Académie royale de Belgique. — M. le Ministre transmet le diplôme décerné à l'Académie par le jury international de l'Exposition d'électricité de Paris, 291.

Académie royale des sciences de Turin. — Envoie le programme d'un concours spécial de géologie, etc., 2.

Administration communale d'Anvers. — Hommage d'ouvrages, 167, 370.

Administration finlandaise des mines, à Helsingfors. — Hommage d'ouvrage et demande d'échange de publications, 291.

Alvin. — Rapports : Lecture de son rapport concernant les bustes des académiciens décédés, 485. — Voir aussi *De Jans.*

Anonyme. — Rapports de MM. Briart, Cornet et Dewalque sur le mémoire de concours concernant les terrains tertiaires belges appartenant à la série éocène, 640, 648.

Arntz. — Hommage d'ouvrage : Programme du cours de droit des gens, 553 ; note sur ce volume par M. Faider, 556. — Voir *Kantecki.*

B.

Balat. — Rapport : Voir *Geefs, E.*

Bambeke (*Van*). — Hommage d'ouvrages, 293, 402. — Rapports : Voir *Fredericq*; *Leboucq.*

Bary (*De*). — Élu associé, 751.

Baulieu. — Voir *Institut topographique militaire de Florence.*

Beneden, É. (*Van*). — Rapports : Voir *Fraipont; Leboucq.*

Beneden, P.-J. (*Van*). — Communique le règlement de la grande Exposition de pêche, à Londres, 2; hommage d'ouvrages, 292, 402; note sur des ossements de la baleine de Biscaye au Musée de la Rochelle, 407; réélu membre de la Commission des finances, 503. — Rapport : Lecture de son rapport concernant les bustes des académiciens décédés, 294.

Blanckaert de Surlet. — Hommage d'ouvrage, 249.

Boblin. — Présente les travaux suivants : 1° Diviser un angle ou un arc en trois parties progressives et proportionnelles (dépôt aux archives), 168; rapport de M. Catalan sur cette note, 296; avis exprimé par le même commissaire sur sa note intitulée : Première étude mathématique, 406.

Bohl. — Le nouveau code de commerce de l'Italie, 57.

Bougard. — Hommage d'ouvrage, 167.

Bourgeois. — Hommage d'ouvrage, 553.

Brachet. — Présente : 1° une note sur le rubis spinelle blanc déclaré incolore par transmission, 293; avis exprimé par M. Montigny sur cette note, 406; 2° sur un dermatoscope fondé sur la combinaison d'une lentille convergente et d'un miroir plan, 403.

Braecke. — Second prix du grand concours de sculpture, 373; proclamé lauréat, 391.

Briart. — Rapport : Voir *Anonyme* (mémoire de concours).

Brongniart. — Hommage d'ouvrages, 618.

Burbure (*de*). — Rapport : Voir *Delaey.*

C.

Callaerts. — Prix de mille francs décerné à son trio pour piano, violon et violoncelle, 377; proclamé lauréat, 390; remercie, 481.

Catalan, E. — Hommage d'ouvrages, 3, 617; présente un travail sur l'addition des fonctions elliptiques de première espèce, 167 (impression dans les Mémoires in-4°); lecture des rapports de MM. Folie et De

Tilly, 294 ; quelques théorèmes de géométrie élémentaire, 322. — Rapports : Voir *Boblin ; Le Paige.*

Cattie. — Présente un travail concernant deux monstruosités observées chez le *Gallus domesticus,* 618.

Chalon. — Réélu membre de la Commission des finances, 554.

Charlier. — Premier prix du grand concours de sculpture, 373; proclamé lauréat, 391.

Chauveau. — Hommage d'ouvrage, 552 ; note sur ce volume par M. Le Roy, 554.

Cogghe. — M. le Ministre communique son 3e rapport semestriel, 373.

Commissions. — Voir : *Table des matières.*

Conscience. — Réélu membre de la Commission des finances, 554.

Cornet. — Rapport : Voir *Anonyme* (mémoire de concours).

Cornu. — Hommage d'ouvrages, 618.

Crépin. — Hommage d'ouvrage, 402. — Rapport : Voir *Errera.*

Crombrugghe (*Van*). — Prix de mille francs décerné à son projet d'Entrée de tunnel, 375 ; proclamé lauréat, 389 ; remercie, 484.

D.

De Baecker. — Hommage d'ouvrage, 248.

Decaisne — Hommage d'ouvrage, 292.

De Ceuleneer. — Hommage d'ouvrage, 374.

De Decker. —Réélu membre de la Commission des finances, 554.

De Heen. — Sur la priorité de la découverte d'une relation existant entre la dilatabilité et la fusibilité, 38; rapports de MM. Stas, Melsens et Spring sur ce travail, 4, 5; détermination de la loi générale qui régirait la dilatabilité d'un liquide quelconque chimiquement défini, 528 ; rapports de MM. Spring, Stas et Melsens sur ce travail, 497, 501 ; rapports des mêmes commissaires sur son mémoire couronné concernant les propriétés physiques et les propriétés chimiques des corps simples et des corps composés, 619, 639; proclamé lauréat, 749.

De Jans. — Rapport de MM. Alvin, Slingeneyer, Robert et Guffens sur son envoi-copie (portrait du prince Lorenzo Colonna), 82; M. le Ministre communique son 7e rapport semestriel, 373.

De Koninck. — Lauréat du concours quinquennal des sciences naturelles, 494 ; proclamé, 750 ; hommage d'ouvrage, 495.

Delaborde. — Hommage d'ouvrage, 484.

Delaey. — Rapports de MM. De Burbure, Gevaert, Samuel et Liagre sur sa description d'un appareil pour jouer le carillon, 374, 375.

De La Royère. — Note sur quelques dérivés bromés du camphre, 215; rapport de MM. Stas et Donny sur ce travail, 169, 170.

Delaurier. — Hommage d'ouvrages, 3; présente : 1° Observations au sujet d'une note de M. Maumené concernant l'action de l'ammoniaque sur l'oxyde de cuivre, 294; avis exprimé par M. Spring sur cette note, 406; 2° étude mécanique et physique sur l'emploi de l'huile pour calmer les vagues de la mer, 294; avis exprimé par M. Van der Mensbrugghe sur cette note, 406; 3° sur un nouveau système de concentration des rayons solaires, 495; 4° sur la transformation de l'électricité en chaleur, 495.

Delbœuf. — Nains et géants, 722.

Delvaux. — Dépose un billet cacheté, 3.

De Man. — Réélu membre de la Commission des finances, 558.

Demannez. — Rapport : Voir *Lenain.*

De Rudder. — Second prix du grand concours de sculpture, 373; proclamé lauréat, 391.

De Smedt. — Hommage d'ouvrage, 248.

Dewalque. — Hommage d'ouvrage, 3, 292; sur la nouvelle note de M. É. Dupont concernant sa revendication de priorité, 172. — Rapport : Voir *Anonyme* (mémoire de concours).

De Witte. — Hommage d'ouvrages, 40, 370.

D'Olivecrona. — Hommage d'ouvrages, 553.

Donders. — Hommage d'ouvrage, 495.

Donny. — Rapports : Voir *De la Royère*; *Spring*; *Wissinger.*

D'Otreppe de Bouvette. — De l'action du chlore sur le chlorure butylique tertiaire, 359; rapport de MM. Stas et Spring sur ce travail, 295.

Drake. — Annonce de sa mort, 82.

Dubois. — Exécution de sa cantate : *Le Chant de la création*, 391.

Dupont. — Hommage d'ouvrage, 402. — Voir *Dewalque.*

E.

Engelmann. — Hommage d'ouvrage, 495.

Errera. — Sur le glycogène chez les Mucorinées, 451; rapport de MM Gilkinet, Crépin et Morren sur ce travail, 404, 405.

Exposition d'électricité de Paris. — Diplôme décerné à l'Académie, 291.

F.

Faider. — Réélu membre de la Commission des finances, 554. — Voir *Arntz.*

Fétis. — Discours prononcé aux funérailles de M. Simonis, 274.

Folie. — Dépose un billet cacheté, 3. — Rapports : Voir *Catalan* ; *Le Paige.*

Forget. — Hommage d'un ouvrage intitulé : De vita et scriptis Aphraatis, 41 ; note sur ce volume par M. Lamy, 43.

Forir. — Hommage d'ouvrage, 292.

Fraikin. — Réélu membre de la Commission des finances, 558.

Fraipont. — Dépose un billet cacheté, 3 ; communication de son rapport sur le résultat de ses études à la Station zoologique de Naples, 166 ; lecture des appréciations de MM. Éd. Van Beneden, Morren et F. Plateau sur ce travail, 294.

Franck. — Réélu membre de la Commission des finances, 558. — Rapport : Voir *Lenain.*

Fredericq. — Notes de physiologie comparée, 209 ; rapports de MM. Masius, Gluge et Van Bambeke sur son mémoire couronné concernant l'influence du système nerveux sur la régulation de la température chez les animaux à sang chaud, 649, 655, 658 ; proclamé lauréat, 750.

Frenay. — Hommage d'ouvrage, 370.

G.

Gachard. — Réélu membre de la Commission des finances, 554.

Geefs, E. — Lectures des appréciations de MM. Pauli, Balat et Schadde sur son 4e rapport semestriel, 82 ; M. le Ministre communique son 5e rapport semestriel, 374.

Geefs, G. — Félicitations au sujet du rétablissement de sa santé, 372 ; réélu membre de la Commission des finances, 558.

Gegenbaur. — Élu associé, 751.

Gendebien. — Hommage d'ouvrage, 495.

Genocchi. — Sur les fonctions de M. Prym et de M. Hermite, 438 ; avis exprimé par M. De Tilly sur ce travail, 406.

Gevaert. — Hommage d'ouvrage, 374. — Rapport : Voir *Delaey.*

Gilkinet. — Rapport : Voir *Errera.*

Giovanni. — Hommage d'ouvrage, 370.

Gluge. — Réélu membre de la Commission des finances, 503. — Rapport : Voir *Fredericq.*

Gosselet. — Hommage d'ouvrages, 167.

Gravis. — Présente un travail intitulé : Recherches anatomiques sur les organes végétatifs de l'*Urtica dioïca*, L., 618.

Guffens. — Rapport : Voir *De Jans.*

H.

Hamann. — Hommage d'ouvrages : Breviloquus Benthemianus, 41 ; note sur ces volumes par M. Scheler, 45.

Heckers. — Mention honorable décernée à son trio pour piano, violon et violoncelle, 377; proclamé lauréat, 390 ; remercie, 484.

Henrijean. — Présente un travail concernant le rôle de l'alcool dans la nutrition, 495.

Hoff (van). — Hommage d'ouvrage, 248.

Houzeau. — Hommage d'ouvrage, 292 ; réélu membre de la Commission des finances, 503.

Hubert. — Hommage d'ouvrage : Étude sur la condition des protestants en Belgique, 459; note sur ce volume, par M. Stecher, 463.

I.

Institut topographique militaire de Florence. — M. le général Baulieu annonce que cet établissement a changé sa dénomination en celle d'Institut géographique militaire, 494.

J.

Jouffroy. — Annonce de sa mort, 82.

Juste. — Présente le manuscrit de sa notice biographique sur le baron Nothomb, 40. — Voir *Philippson.*

K.

Kantecki. — Hommage d'ouvrage : Die neapolitanischen Summen, 459; note sur ce volume, par M. Arntz, 465.

Kervyn de Lettenhove. — Hommage d'ouvrage, 40; Charles IX et le Tasse, 249.

Kowalevsky. — Élu associé, 751.

L.

Lagrange. — Présente la 2^e^ partie d'un mémoire sur la méthode de Wronsky pour la résolution des problèmes de mécanique céleste, 168; adresse une lettre relative à un phénomène de scintillation, 494.

Lamy. — Approbation royale de son élection, 247. — Voir *Forget.*

Laveleye (de). — Lecture de son rapport concernant les bustes des académiciens décédés, 470.

Laurent. — Hommage d'ouvrage, 459.

Leboucq. — Sur l'os central du carpe chez les Mammifères, 220; rapports de MM. Van Bambeke et Éd. Van Beneden sur ce travail, 170, 172.

Leclercq M.-N.-J. — Remercie pour les sentiments de sympathie qui lui ont été exprimés, 551.

Leemans. — Hommage d'ouvrage, 370.

Legros. — Sur les éthers composés de l'acide hyposulfureux et sur quelques bisulfures organiques, 29; rapport verbal de M. Stas sur ce travail, 4.

Lenain. — M. le Ministre communique son 1^er^ rapport semestriel, 373; appréciation de ce travail (lecture par MM. Franck, Demannez et Pinchart), 485.

Lenval (de). — Rapport de MM. Le Roy et Tiberghien sur son travail intitulé : Quelques pensées sur l'éducation morale, 54, 57.

Le Paige. — Hommage d'ouvrage, 293 ; dépose un billet cacheté, 403; sur les courbes du 3^e^ ordre, 331; rapport de MM. Folie et Catalan sur ce travail, 301, 302; sur quelques transformations géométriques uniformes, 415; avis exprimé par MM. Folie et Catalan sur ce travail, 406.

Le Roy. — Discours prononcé aux funérailles de M. Terry, 279; chargé de faire un rapport sur la révision du programme des matières des prix quinquennaux, 371; adoption de ce rapport : Classe des lettres, 470; beaux-arts, 485; lecture de son rapport concernant les bustes des académiciens décédés, 470. — Voir *Lenval (de); Société royale du Canada.*

Liagre. — Rapports : Lecture de son rapport concernant les bustes des académiciens décédés, 294 ; voir aussi *Delaey ; Terby.*

Linas (de). — Hommage d'ouvrages, 82, 374.

M.

Mandel. — Annonce de sa mort, 483.

Mansion. — Dépose un pli cacheté, 167; élu correspondant, 751.

Masius. — Rapport : Voir *Fredericq.*

Maus. — Réélu membre de la Commission des finances, 503. — Rapport : Voir *Plücker.*

Melsens. — Rapports : Voir *De Heen.*

Miller. — Hommage d'ouvrages, 41.

Ministre de la Justice. — Hommage d'ouvrages, 248, 552 ; transmet une demande de la Commission royale des monuments au sujet de l'établissement des paratonnerres sur les édifices du culte, 290.

Ministre de l'Intérieur. — Hommage d'ouvrages, 2, 39, 248, 370, 374, 458, 552, 558, 617 ; communique une pétition relative au grand concours de peinture, 558.

Montigny — Note sur une particularité de l'aurore boréale du 2 octobre 1882, et sur l'accroissement d'intensité de la scintillation des étoiles pendant les aurores boréales, 303 ; les grandes découvertes faites en physique depuis la fin du siècle dernier, 661 ; réélu membre de la Commission des finances, 503. — Rapports : Voir *Brachet*; *Plücker* ; *Terby.*

Morren. — Rapport : Voir *Errera* ; *Fraipont.*

Mourlon, M. — Considérations sur les relations stratigraphiques des psammites du Condroz et des schistes de la Famenne proprement dits ainsi que sur le classement de ces dépôts devoniens, 504.

Mourlon, C. — Hommage d'ouvrage, 617.

Mueller (*von.*) — Hommage d'ouvrage, 291

Musée d'histoire naturelle. — Hommage d'ouvrages, 402.

N.

Neujan. — Hommage d'ouvrage, 293.

Nève. — Voir : *Van den Gheyn.*

Niesten. — Hommage de son globe céleste, 3.

Nolet de Brauwere van Steeland. — Hommage d'ouvrage, 376.

Nypels. — Hommage d'ouvrage, 248.

O.

Olivecrona (*d'*). — Voir *D'Olivecrona.*

Otreppe de Bouvette (*d'*). — Voir *D'Otreppe.*

P.

Pauli. — Rapport : Voir *Geefs, E.*

Petermann. — Hommage d'ouvrage, 293.

Philippson, M. — Hommage d'ouvrage : Geschichte des preussischen Staatswesens, 41 ; note sur ce volume par M. Juste, 43.

Piot. — Hommage d'ouvrage : Collection des voyages des souverains, t. IV, 40 ; note sur ce volume, 42 ; le séjour de Jean-François de Bastide à Bruxelles, 251.

Pinchart. — Quelques artistes et quelques artisans de Tournai des XIV^e, XV^e, XVI^e siècles, 559. — Rapport : Voir *Lenain.*

Plateau, F. — Rapport : Voir *Fraipont.*

Plücker. — Deuxième note sur sa machine dynamo-électrique à solénoïde inducteur, 526 ; rapport de MM. Maus, Montigny et De Tilly sur ce travail, 501, 503.

Potvin. — Hommage d'ouvrage, 370, 553.

R.

Rédaction du « Jahresberichte der Chemie. » — Demande d'échange, 401.

Renard. — Hommage d'ouvrage, 293 ; élu correspondant, 751.

Riegel. — Hommage d'ouvrage, 558.

Robert, A. — Rapport : Voir *De Jans.*

Robert, C. — Hommage d'ouvrage, 459.

Roersch. — Rapport : Voir *Willems, A.*

S.

Samuel. — Rapport : Voir *Delaey.*

Sautreaux. — Présente un travail concernant l'application de la géométrie à coordonnées polygonales et polyédriques à la résolution des équations du 3^e et du 4^e degré, 496.

Schadde. — Rapport : Voir *Geefs, E.*

Scheler. — Hommage d'ouvrage, 370. —Voir *Hamann.*

Scheppers. — Adresse une lettre relative au concours concernant le repeuplement des rivières, 2.

Schliemann. — Lecture de sa lettre relative aux fouilles qu'il a exécutées, cette année, à Troie, 486.

Selys Longchamps (de). — Hommage d'ouvrage, 402.

Siacci. — Hommage d'ouvrage, 167.

Simonis. — Annonce de sa mort, 272; discours prononcé à ses funérailles par M. Fétis, 274.

Siret. — Les prix de Rome (discours), 380.

Slingeneyer. — Réélu membre de la Commission des finances, 558. — Rapport : Voir *De Jans.*

Société d'Émulation de Bruges. — Adresse une liste de souscription pour un témoignage de gratitude à offrir à son président, 460.

Société finlandaise des sciences à Helsingfors. — Hommage d'une médaille frappée à l'effigie de Nordenskiöld, 291.

Société ornithologique de Vienne. — Demande d'échange de publications, 494.

Société royale du Canada. — Hommage d'ouvrage et demande d'échange de publications, faite par M. Le Roy, 583.

Spanoghe. — Présente une note sur un moyen d'empêcher les explosions du grisou dans les houillères, 495.

Spring. — Sur les éthers composés de l'acide hyposulfureux et sur quelques bisulfures organiques, 29; rapport verbal de M. Stas sur ce travail, 4; sur le siége des orages et leur origine, 6; de l'action du chlore sur les combinaisons sulfoniques et sur les oxysulfures organiques, 230; avis exprimé par MM. Stas et Donny sur ce travail, 172; sur la dilatation de quelques sels isomorphes, 197; dépose un billet cacheté, 292. — Rapports : Voir *De Heen*; *Delaurier*; *D'Otreppe de Bouvette.*

Stas. — Rapports : Voir *De Heen ; De la Royère ; D'Otreppe de Bouvette ; Legros ; Spring ; Swarts ; Wissinger.*

Stecher. — Hommage d'ouvrages, 248, 459. — Voir *Hubert.*

Swarts. — Sur les dérivés bromés du camphre, 36; rapport verbal de M. Stas sur ce travail, 4.

T.

Tenore. — Hommage d'ouvrage, 402.

Terby. — Sur l'aurore boréale : 1° du 2 octobre 1882, 349; 2° du 17 novembre 1882, 546; aspect et positions de la grande comète de 1882 (Cruls), 345, 432 ; avis exprimés sur ces notes par MM. Montigny et Liagre, 295, 406, 503; dépose un billet cacheté, 403.

Terry. — Annonce de sa mort, 273; discours prononcé à ses funérailles par M. Le Roy, 279.

Thonissen. — La justice criminelle en France de 1826 à 1880, 471.

Tiberghien. — Hommage d'ouvrage, 40. — Rapport : Voir *Lenval (de).*

Tilly (De) — Dépose un pli cacheté, 167. — Rapports : Voir *Catalan*; *Genocchi*; *Plücker.*

Todaro. — Hommage d'ouvrage, 403.

V.

Van den Broeck. — Hommage d'ouvrage, 403.

Van den Gheyn. — Hommage d'ouvrage : Les migrations primitives des Aryas, 459; note sur ce volume par M. Nève, 460.

Van der Mensbrugghe. — Sur les moyens propres pour calmer les vagues de la mer, 176; dépose un billet cacheté, 292. — Rapport : Voir *Delaurier.*

Vanlair. — Hommage d'ouvrages, 167, 617.

Velon. — Adresse une lettre relative au concours extraordinaire concernant le repeuplement des rivières, 292.

Véronèse. — Lettre relative à son mémoire de concours sur l'Hexagramme de Pascal, 3.

Ville d'Amsterdam. — Hommage d'ouvrage, 552.

W.

Wagener. — Rapport : Voir *Willems, A.*

Wauters, A. — Sur quelques peintres de la fin du XVe siècle (suite et fin), 83; hommage d'ouvrages, 248, 273.

Willems, A. — Lecture des rapports de MM. Wagener, Willems, P. et Roersch sur son travail intitulé : Notes et corrections à l'Hippolyte d'Euripide, 470 (impression du travail dans les Mémoires in-8°).

Willems, F. — Demande à pouvoir être compris parmi les associés, 557.

Willems, P. — Hommage d'ouvrage, 459. — Voir *Willems, A.*

Wilmotte. — Hommage d'ouvrage, 459.

Wissinger. — De l'action du chlore sur les combinaisons sulfoniques et sur les oxysulfures organiques, 230; avis exprimé par MM. Stas et Donny sur ce travail, 172.

Wronsky. — Voir *Lagrange.*

TABLE DES MATIÈRES.

A.

Anatomie. — Voir *Zoologie.*

Archéologie. — Lettre de M. Schliemann annonçant l'envoi d'une communication relative à sa dernière campagne troyenne, 283; lecture de ce travail, 486.

Astronomie. — M. Lagrange présente la seconde partie de son mémoire intitulé : Exposition critique de la méthode de Wronsky pour la résolution des problèmes de mécanique céleste, 168; aspect et positions de la grande comète de 1882 (Cruls), observée à Louvain, par M. Terby, 345, 432; avis exprimés sur ces notes par MM. Montigny et Liagre, 295, 406. — Voir *Météorologie* (notice de M. Montigny).

B.

Bibliographie. — Notes sur les ouvrages suivants : 1. Collection des voyages des souverains des Pays-Bas, t. IV, par M. Piot, 42; De vita et scriptis Aphraatis, sapientis Persae (F. Forget), par M. Lamy, 43; Geschichte des preussischen staatswesens (Philippson), par M. Juste, 43; Mittheilungen aus dem Breviloquus Benthemianus (Hamann), par M. Scheler, 45; les migrations des Aryas (Van den Gheyn), par M. Nève 460; Étude sur la condition des protestants en Belgique (Hubert), par M. Stecher, 463; die neapolitanischen Summen (Kantecki), par M. Arntz, 465; procès-verbaux des séances de la Société royale du Canada, note par M. Le Roy, 554; programme du cours du droit des gens (Arntz), par M. Faider, 556.

Billets cachetés. — Dépôts : par MM. Brachet, 292; Delvaux, 3; De Tilly 167; Folie, 3; Fraipont, 3; Le Paige, 403; Mansion, 167; Spring, 292; Terby, 403; Van der Mensbrugghe, 292.

Biographie. — Discours prononcés aux funérailles : 1° de M. Simonis, par M. Fétis, 274; 2° de M. Terry, par M. Le Roy, 279. — Voir : *Bibliographie; Histoire des beaux-arts; Histoire littéraire; Notice biographique pour l'Annuaire.*

Biologie. — Voir *Zoologie.*

Botanique. — Sur le glycogène chez les Mucorinées, par M. Leo Errera, 451; rapport de MM. Gilkinet, Morren et Crépin sur ce travail, 404, 405; M. Gravis présente un travail concernant les organes végétatifs de l'*Urtica dioïca*, *L.*, 618.

Bustes des académiciens décédés. — MM. P.-J. Van Beneden, Liagre, Le Roy, De Laveleye, Slingeneyer, Fraikin, Balat, le chevalier de Burbure et Alvin, membres de la Commission pour la révision de la liste des membres décédés depuis 1845, 166, 249, 282; lecture des rapports de MM. Liagre et P.-J. Van Beneden, 294; idem de MM. Le Roy et de Laveleye, 470; idem de M. Alvin, 485.

C.

Caisse centrale des artistes. — Autorisée à accepter le legs de 10,000 fr., fait par M. De Biefve, 378.

Chimie. — Note sur les dérivés bromés du camphre, par M. De la Royère, 215; rapport de MM. Stas et Donny sur ce travail, 169, 170; sur les dérivés bromés du camphre, par M. Swarts, 56; rapport verbal de M. Stas sur ce travail, 4; sur les éthers composés de l'acide hyposulfureux et sur quelques bisulfures organiques, par MM. Spring et Legros, 29; rapport verbal de M. Stas sur ce travail, 4; de l'action du chlore sur le chlorure butylique tertiaire, par M. le baron d'Otreppe de Bouvette, 359; rapport sur ce travail par MM. Stas et Spring, 295; de l'action du chlore sur les combinaisons sulfoniques et sur les oxysulfures organiques, par MM. Spring et Wissinger, 230; avis favorable exprimé sur ce travail, par MM. Stas et Donny, 172; sur la dilatation de quelques sels isomorphes, par M. Spring, 197; M. Delaurier présente une note concernant l'action de l'ammoniaque sur l'oxyde de cuivre, 294; avis exprimé sur cette note, par M. Spring, 406. — Voir : *Botanique*; *Physique*.

Commissions : ROYALE D'HISTOIRE. — Hommages faits par MM. le baron Kervyn et Piot (chroniques), 40; dépôt de livres dans la Bibliothèque de l'Académie, 553. — DES PARATONNERRES. M. le Ministre communique une dépêche relative au choix des paratonnerres à établir sur les édifices du culte, 290. — POUR LA PUBLICATION DES OEUVRES DES GRANDS ÉCRIVAINS DU PAYS : M. Scheler offre son volume : Li regret Guillaume, comte de Hainaut, 370. — SPÉCIALES DES FINANCES. Réélection : sciences, 505; lettres, 554; beaux-arts, 558. — Voir : *Bustes des académiciens décédés.*

Concours. — Concours ouvert par l'Académie royale des sciences de Turin pour un travail de minéralogie, de géologie et de paléontologie, 2. — Voir : *Prix.*

Concours de la Classe des beaux-arts. — Jugement de la section d'architecture sur les projets d'Entrée monumentale en tête d'un tunnel, 375; jugement de la section de musique sur les trio pour piano, violon et violoncelle, 376; proclamation des résultats, 388; remercîments des lauréats, 484; questions admises pour le programme de 1884, 485.

Concours de la Classe des lettres. — Programme pour 1884, 48.

Concours de la Classe des sciences. Annuels 1881. — Lettre de M. Véronèse au sujet de son mémoire sur l'hexagramme de Pascal, 3. — 1882. Mémoires reçus et nominations des commissaires, 168; rapports de MM. Spring, Stas et Melsens sur le mémoire concernant les propriétés physiques et les propriétés chimiques des corps simples et des corps composés, 619, 639; rapports de MM. Briart, Cornet et Dewalque sur le mémoire concernant les terrains tertiaires belges appartenant à la série éocène, 640, 648; rapports de MM. Masius, Gluge et Van Bambeke sur le mémoire concernant l'influence du système nerveux sur la régulation de la température chez les animaux à sang chaud, 649, 655, 658; proclamation des résultats, 749. — Extraordinaire concernant l'assainissement et le repeuplement des eaux des petites rivières. Lettres de MM. Scheppers, Velon, déposées aux archives, 2, 292.

Concours (grands). Prix de Rome. — Modifications aux règlements, 373; les prix de Rome (discours) par M. Siret, 380. — Sculpture. Le vœu exprimé par le jury de 1882 que le concours ait lieu à des intervalles plus rapprochés est renvoyé à l'examen, 81; avis exprimé sur ce vœu par la Classe des beaux-arts, 282; arrêté royal modifiant le règlement, 373; lauréats du concours de 1882, 373; proclamation, 391. — Peinture. Lecture du rapport de MM. Alvin, Slingeneyer et Guffens sur l'envoi-copie du lauréat De Jans, 82; communication du 7^e^ rapport du même lauréat et du 3^e^ rapport du lauréat Cogghe, 373; M. le Ministre communique une pétition par laquelle de jeunes artistes demandent à ce qu'on modifie les conditions du concours, 558. — Architecture. Lectures des appréciations faites par MM. Pauli, Balat, Schadde du 4^e^ rapport du lauréat E. Geefs, 82; communication du 5^e^ rapport du même lauréat, 374. — Gravure. Communication du 1^er^ rapport du lauréat Lenain, 373; appréciation de ce rapport, 485; modification au règlement de concours, 373. — Musique. Exécution de la cantate de M. Dubois, second prix en 1881, 591.

Concours quinquennaux et décennaux. — M. le Ministre transmet un projet de modifications du programme des matières, 166, 248, 273; M. Le Roy est chargé de faire un rapport sur ce projet, 371; adoption de ce rapport par la Classe des lettres, 470; idem par la Classe des beaux-arts, 485. — Littérature française. Candidatures pour la formation du jury de la 7e période, 369. — Sciences naturelles. M. L. de Koninck, lauréat pour la période de 1877, 494; proclamé, 750; M. le Ministre transmet 50 exemplaires du rapport du jury qui a jugé ce concours, 617.

Concours triennaux. — Littérature dramatique en langue néerlandaise. Candidatures pour la formation du jury de la 9e période, 369, 554.

D.

Dons. — Ouvrages par : Administration communale d'Anvers, 167, 370; administration finlandaise des mines, 291; Arntz, 553; Bambeke (Van), 293, 402; Beneden, P.-J. (Van), 292, 402; Blankaert de Surlet, 249; Bougard, 167; Bourgeois, 553; Brongniart, 618; Catalan, 3, 617; Chauveau, 552; Cornu, 618; Crépin, 402; De Baecker, 248; Decaisne, 292; De Ceuleneer, 374; De Koninck, 495; Delaborde, 484; Delaurier, 3; De Smedt, 248; Dewalque, 3, 292; De Witte, 40, 370; D'Olivecrona, 553; Donders, 495; Dupont, 402; Engelmann, 495; Forget, 41; Forir, 292; Frenay, 370; Gendebien, 495; Gevaert, 374; Giovanni, 370; Gosselet, 167; Hamann, 41; Hoff (Van), 248; Houzeau, 292; Hubert, 459; Kantecki, 459; Kervyn de Lettenhove, 40; Laurent, 459; Leemans, 370; Le Paige, 293; Linas (de), 82, 374; Miller, 41; Ministre de la Justice, 248, 552; Ministre de l'Intérieur, 2, 39, 248, 370, 374, 458, 552, 558, 617; Mourlon, C., 617; Mueller (von), 291; Musée d'histoire naturelle, 402; Neujan, 293; Nolet de Brauwere van Steeland, 376; Nypels, 248; Petermann, 293; Philippson, 41; Piot, 40; Potvin, 370, 553; Renard, 293; Riegel, 558; Robert, C., 459; Scheler, 370; Selys-Longchamps (de), 402; Siacci, 167; Société royale du Canada, 552; Stecher, 248, 459; Tenore, 402; Tiberghien, 40; Todaro, 403; Van den Broeck, 403; Van den Gheyn, 459; Vanlair, 167, 617; Ville d'Amsterdam, 552; Wauters, 248, 273; Willems, P., 459; Wilmotte, 459. — Diplôme décerné à l'Académie à l'occasion de l'Exposition d'électricité, 291. — Globe céleste offert par M. Niesten, 3. — Médaille offerte par la Société finlandaise des sciences, 291.

E.

Élections et nominations. — Arrêté royal approuvant l'élection de M. Lamy, 247; M. F. Willems demande à pouvoir être compris dans la catégorie des associés, 557; MM. De Bary, Gegenbaur et Kowalevsky élus associés, 751; MM. P. Mansion et Renard élus correspondants, 751. — Voir *Commissions.*

F.

Fêtes et jubilés — Liste de souscription pour un témoignage de gratitude à offrir au président de la Société d'Émulation de Bruges, 460.

G.

Géologie et paléontologie. — Sur la nouvelle note de M. Dupont concernant sa revendication de priorité, par M. Dewalque, 172; considérations sur les relations stratigraphiques des psammites de Condroz et des schistes de la Famenne proprements dits, ainsi que sur le classement de ces dépôts devoniens, par M. Mourlon, 504. — Voir *Concours de la Classe des sciences*; *Mines*

H.

Histoire. — Charles IX et le Tasse, par M. le baron Kervyn de Lettenhove, 249.

Histoire des beaux-arts. — Sur quelques peintres de la fin du XV^e siècle (suite), par M. Wauters, 83; quelques artistes et quelques artisans de Tournai des XIV^e, XV^e et XVI^e siècles par M. Pinchart, 559; les prix de Rome, discours par M. Siret, 380.

Histoire littéraire. — Le séjour de Jean-François de Bastide, à Bruxelles, par M. C. Piot, 251.

L.

Législation et jurisprudence. — Le nouveau code de commerce de l'Italie, par M. J. Bohl, 57; la justice criminelle en France de 1826 à 1880, par M. J.-J. Thonissen, 471.

M.

Mathématiques. — M. Catalan présente un travail sur l'addition des fonctions elliptiques de première espèce (impression dans les Mémoires in-4°), 167; lecture des rapports faits sur ce travail par MM. Folie et De Tilly, 294; quelques théorèmes de géométrie élémentaire, par M. Catalan, 322; M. Boblin présente deux notes intitulées: 1° Division d'un angle ou d'un arc quelconque en trois parties progressives et proportionnelles, 168; rapport de M. Catalan sur ce travail, 296; 2° Première étude mathématique, 406; avis exprimé par M. Catalan sur cette note, 406; sur les courbes du 3^e ordre par M. Le Paige, 334; rapport sur ce travail par MM. Folie et Catalan, 301, 302; sur quelques transformations géométriques uniformes par M. Le Paige, 415; avis exprimé par MM. Folie et Catalan sur ce travail, 406; sur les fonctions de MM. Prym et Hermite, par M. Genocchi, 438; avis exprimé par M. De Tilly sur ce travail, 406; M. Sautreaux présente un travail intitulé : Essai d'application de la géométrie à coordonnées polygonales et polyédriques, à la résolution des équations du 3^e et du 4^e degré, 496. — Voir *Astronomie.*

Météorologie et Physique du globe. — Sur le siége des orages et leur origine, par M. W. Spring, 6; sur l'aurore boréale : 1° du 2 octobre 1882, par M. Terby, 349; 2° du 17 novembre 1882, par le même, 546; avis exprimés sur ces notices par MM. Montigny et Liagre, 295, 503; notice sur une particularité de l'aurore boréale du 2 octobre 1882, et sur l'accroissement d'intensité de la scintillation des étoiles pendant les aurores boréales, par M. Montigny, 303; M. Lagrange adresse une lettre relative à un phénomène particulier de scintillation, 494.

Mines. — M. Spanoghe présente un travail concernant les explosions du grisou dans les houillères, 495.

Musique. — Rapports de MM. De Burbure, Gevaert, Samuel et Liagre sur un appareil mécanique de M. Delaey, pour jouer le carillon, 374, 375.

N.

Nécrologie. — Annonce de la mort de MM. F. Drake, 82; F. Jouffroy, 82; Mandel, 483; Simonis, 272; Terry, 273.

Notices biographiques pour l'Annuaire. — M. Juste présente le manuscrit de sa notice sur le baron Nothomb, 40.

O.

Ouvrages présentés. — Juillet, 160; août, 283; septembre-octobre, 392; novembre, 486; décembre, 751.

P.

Peinture. — Voir : *Concours (grands). Prix de Rome.* — *Histoire des beaux-arts.*

Philologie. — Lecture des rapports de MM. Wagener, P. Willems et Roersch sur le mémoire de M. A. Willems intitulé : Notes et corrections à l'Hippolyte d'Euripide, 470. — Voir *Bibliographie.*

Philosophie et Morale. — Rapport de MM. Le Roy et Tiberghien sur un travail de M. de Lenval, intitulé : Quelques pensées sur l'éducation morale, 54, 57 (dépôt aux archives); nains et géants, discours par M. Delbœuf, 722.

Physiologie. — Voir *Zoologie.*

Physique. — Sur la priorité de la découverte d'une relation existant entre la dilatabilité et la fusibilité, 38; rapports de MM. Stas, Melsens et Spring sur ce travail, 4, 5; détermination de la loi générale qui régirait la dilatabilité d'un liquide quelconque chimiquement défini par M. De Heen, 328; rapports de MM. Spring, Stas et Melsens sur ce travail, 497, 501; sur les moyens propres pour calmer les vagues de la mer, par M. Van der Mensbrugghe, 176; M. Delaurier présente les notes suivantes : 1° sur l'emploi de l'huile pour calmer les vagues de la mer, 294; avis exprimé par M. Van der Mensbrugghe sur cette note, 406; 2° sur un nouveau système de concentration des rayons solaires, 495; 3° sur la transformation de l'électricité en chaleur, 495; M. Brachet présente les notes suivantes : 1° sur le rubis spinelle blanc déclaré incolore par transmission, 295; avis exprimé par M. Montigny sur cette note, 406; 2° sur un dermatoscope fondé sur la combinaison d'une lentille convergente et d'un miroir plan, 405; M. Lagrange adresse une lettre relative à un phénomène particulier de scintillation, 495; machine dynamo-électrique à solénoïde inducteur, 2e note par M. Plücker, 526; rapport sur ce travail par MM. Maus, Montigny et De Tilly, 501, 503; les grandes découvertes faites en physique depuis la fin du siècle dernier, discours par M. Montigny, 661. — Voir : *Météorologie; Commission des Paratonnerres; Concours de la Classe des sciences.*

Prix Castiau. — Programme de la 1re période, 52.

Prix de Saint-Genois. — Programme de la 1re période, 51.

Prix de Stassart : Sujet d'histoire nationale. — Programme pour la 3e période, 50; Biographie d'un Belge célèbre. — Programme pour la 5e période, 51.

Prix du docteur Guinard. — M. le Ministre transmet les ouvrages qui lui ont été envoyés pour le 3e concours, 166, 247.

Prix du Roi. — Programme pour 1886, 1887 et 1888.

Prix Joseph De Keyn. — Programme de la 1re période du second concours, 53.

Publications académiques. — Demandes d'échanges faites : 1° par l'Administration des mines à Helsingfors, 291; 2° par la Rédaction du Jahresberichte der Chemie, à Marbourg, 494; 3° par la Société ornithologique de Vienne, 494; 4° par la Société royale du Canada, 583.

Z.

Zoologie, Anatomie et Physiologie. — M. le Ministre transmet le rapport de M. Fraipont sur le résultat de ses études à la Station zoologique de Naples et les demandes d'envoi à cette Station faites par MM. Julin et Gravis, 166; appréciations de ce rapport et de ces demandes, lectures par MM. Éd. Van Beneden, Morren et F. Plateau, 294; sur l'os central du carpe chez les mammifères, par M. Leboucq, 220; rapports de MM. Van Bambeke et Éd. Van Beneden sur ce travail, 170, 172; notes de physiologie comparée, par L. Fredericq, 209; note sur les ossements de la baleine de Biscaye au Musée de la Rochelle, par M. P.-J. Van Beneden, 407; M Henrijean présente un travail concernant le rôle de l'alcool dans la nutrition, 495; M. Cattie présente un travail concernant deux monstruosités observées chez le *Gallus domesticus*, 618; nains et géants; discours par M. Delbœuf, 722. — Voir *Concours de la Classe des sciences*.

TABLE DES PLANCHES.

Page 348, 432. — Grande comète de 1882 (Cruls).
— 414. — Humérus de *Balæna biscayensis*.
— 521. — Fig. 1. *Aviculopecten Juliæ*, de Kon. Fig. 2. *Spirifer æquicostatus*, de Kon. Fig. 3. *Orthotetes consimilis*, de Kon.

ERRATA.

Page 220, ligne 1, au lieu de : *ce camphre tribromé paraît identique avec celui que,* lisez : *identique à celui que.*
— 347, ligne 5 (en remontant), au lieu de : *que le 2*, lire : *que le 8*.
— 348, lignes 9 et 14 (en remontant), *même correction.*
— 406, ligne 9, au lieu de : *sur les fonctions de Prym et de M. Genocchi,* lire : *sur les fonctions de M. Prym et de M Hermite.*
— 495, ligne 11 (en remontant), au lieu de : *Dulaurier*, lire : *Delaurier.*

PUBLICATIONS DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE.

Nouveaux Mémoires, tomes I-XIX (1820-1845); in-4°. — **Mémoires**, tomes XX-XLIV (2d fascicule) (1846-1882); in-4°. — Prix : 8 fr. par volume à partir du tome X.

Mémoires couronnés, tomes I-XV (1817-1842); in-4°. — **Mémoires couronnés et Mémoires des savants étrangers**, tomes XVI-XLIV (1843-1882); in-4°. — Prix : 8 fr. par vol. à partir du tome XII.

Mémoires couronnés, in-8°, tomes I-XXXIII. — Prix : 4 fr. par vol.

Tables de Logarithmes, par MM. Namur et Mansion, in-8°.

Tables des Mémoires (1816-1857) (1858-1878). In-18.

Annuaire, 1re à 49me année, 1835-1883; in-18. Fr. 1,50.

Bulletins, 1re série, tomes I-XXIII; — 2e sér., t. I-L; — 3e sér., t. I et IV, in-8°. — **Annexes** aux *Bulletins* de 1854, in-8°. — Prix : 4 fr. par vol.

Tables générales des Bulletins : tomes I-XXIII, 1re série (1832-1856). 1858, in-8°. — 2me série, tomes I-XX (1857-1866), tomes XXI-L (1867-1880), 1867-1883; in-8°.

Bibliographie académique. 1854; 1 vol. in-18. — 1874; 1 vol. in-18.

Catalogue de la bibliothèque de l'Académie. 1850; nouvelle édition, 1re partie, 1881; in-8°.

Catalogue de la bibliothèque de M. le baron de Stassart. 1863; in-8°.

Centième anniversaire *de fondation* (1772-1872). 1872; 2 vol. gr. in-8.

Commission pour la publication des monuments de la littérature flamande.

Œuvres de Van Maerlant : DER NATUREN BLOEME, tome Ier, publié par M. J Bormans, 1857; 1 vol. in-8°; — RYMBYBEL, avec Glossaire, publié par M. J. David, 1858-1860; 4 vol. in-8°; — ALEXANDERS GEESTEN, publié par M. Snellaert, 1860-1862; 2 vol. in-8°. — **Nederlandsche gedichten**, etc., publiées par M. Snellaert, 1869; 1 vol. in-8°. — **Parthonopeus van Bloys**, publié par M. J. Bormans, 1871; 1 vol. in-8°. — **Speghel der Wysheit**, van Jan Praet, publié par M. J. Bormans. 1872; 1 vol. in-8°.

Commission pour la publication d'une collection des œuvres des grands écrivains du pays.

Œuvres de Chastellain, publiées par M. Kervyn de Lettenhove 1863-1865, 8 vol. in-8°. — **Le 1er livre des Chroniques de Froissart**, publié par le même. 1863, 2 vol. in-8°. — **Chroniques de Jehan le Bel**, publiées par M. Polain. 1863, 2 vol. in-8°. — **Li Roumans de Cléomadès**, publié par M. Van Hasselt. 1866, 2 vol. in-8°. — **Dits et contes de Jean et Baudouin de Condé**, publiés par M. Auguste Scheler. 1866, 3 vol. in-8°. — **Li ars d'amour**, etc., publié par M. J. Petit. 1866-1872, 2 vol. in-8°. — **Œuvres de Froissart** : *Chroniques*, publiées par M Kervyn de Lettenhove. 1867-1877, 26 vol. in-8°; — *Poésies*, publiées par M. Scheler. 1870-1872. 3 vol. in-8°; — *Glossaire*, publié par le même. 1874, un vol. in-8°. — **Lettres de Commines**, publiées par M Kervyn de Lettenhove. 1867, 3 vol. in-8°. — **Dits de Watriquet de Couvin**, publiés par M A. Scheler. 1868, 1 vol. in-8°. — **Les Enfances Ogier**, publiées par le même. 1874, 1 vol. in-8. — **Bueves de Commarchis**, par Adenès li Rois, publié par le même. 1874, 1 vol. in-8°. — **Li Roumans de Berte aus grans piés**, publié par le même. 1874, 1 vol. in-8°. — **Trouvères belges du XIIe au XIVe siècle**, publiés par le même. 1876, 1 vol. in-8°. — Nouvelle série, 1879, 1 vol. in-8°. — **Li Bastars de Bullion**, publié par le même. 1877, 1 vol. in-8°. — **Récits d'un Bourgeois de Valenciennes (XIVe siècle)**, publiés par M. le baron Kervyn de Lettenhove. 1877, 1 vol. in-8°. — **Œuvres de Ghillebert de Lannoy**, publiées par M. Potvin, 1878; 1 vol. in-8°. — **Poésies de Gilles li Muisis**, publiées par M. Kervyn de Lettenhove, 1882; 2 vol. in-8°. — **Œuvres de Jean Lemaire de Belges**, publiées par M. J. Stecher, 1882; 2 vol. in-8°.

Commission royale d'histoire.

Collection de Chroniques belges inédites, publiées par ordre du Gouvernement; 62 vol. in-4°. (Voir la liste sur la couverture des Chroniques.)

Comptes rendus des séances, 1re série, avec table (1837-1849), 17 vol. in-8°. — 2me série, avec table (1850-1859), 13 vol. in-8°. — 3me série, avec table 1860-1872), 15 vol. in-8°. — 4me série, tomes I-IX (1873-1882).

Annexes aux *Bulletins*, 13 volumes in-8°. (Voir la liste sur la couverture des Chroniques ou des Bulletins.)

Commission pour la publication d'une Biographie nationale.

Biographie nationale, t. I à VII. Bruxelles, 1866-1882; 7 vol. gr. in-8°.

3 2044 093 256 618